SOLUTION

Ⅳ 1 기본 도형

01 필수유형 다지기 Ⓛ 9쪽

01 4　01-1 22　02 ②
02-1 $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{AC}$, $\overline{BC}$와 $\overline{CB}$　03 ④
03-1 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)　04 13 cm　04-1 9 cm

02 필수유형 다지기 Ⓛ 11~12쪽

01 ②　01-1 ②　02 ④　02-1 80°
03 ③　03-1 20쌍　04 ④　04-1 ③
05 ②　05-1 115　06 ④　06-1 16.2

발전유형 익히기 Ⓛ 13쪽

01 30　01-1 20　02 16 cm　02-1 15 cm
03 120°　03-1 40°　04 125°
04-1 3시 $16\frac{4}{11}$분

중단원 마무리 Ⓛ 14~17쪽

01 ⑤　02 ③　03 ④　04 29　05 ⑤
06 ③　07 4 cm　08 70°　09 ①　10 12쌍
11 ④　12 ①　13 135°　14 5　15 ②
16 ⑤　17 ③　18 45°　19 12 cm　20 2
21 40°　22 22　23 70°　24 35

Ⅳ 2 위치 관계

03 필수유형 다지기 Ⓛ 19쪽

01 ⑤　01-1 3　02 (ㄴ), (ㄹ)　02-1 ②
03 ⑤　03-1 (ㄱ), (ㄹ)

04 필수유형 다지기 Ⓛ 21쪽

01 ④　01-1 ②　02 3　02-1 ③
03 6　03-1 7

05 필수유형 다지기 Ⓛ 23~24쪽

01 ⑤　01-1 (1) $\angle e$, $\angle l$　(2) $\angle d$, $\angle g$
02 $\angle a=130^\circ$, $\angle b=80^\circ$　02-1 145°　03 $l /\!/ n$
03-1 ④　04 ②　04-1 100°　05 170°
05-1 $\angle x=35^\circ$, $\angle y=85^\circ$　06 ③　06-1 ④
07 50°　07-1 36°

발전유형 익히기 Ⓛ 25쪽

01 6　01-1 $\overline{DF}$　02 ⑤　02-1 (ㄴ), (ㄹ)
03 180°　03-1 120°　04 90°　04-1 60°

중단원 마무리 Ⓛ 26~29쪽

01 ②　02 ⑤　03 ③　04 ①　05 10
06 ⑤　07 3　08 평행하다.　09 2
10 ④　11 ③　12 ③　13 ④　14 ②
15 ④　16 52°　17 ⑤　18 80°　19 ③
20 (1) 꼬인 위치에 있다.　(2) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$　21 5
22 150°　23 25°　24 12　25 112°

Ⅳ 3 작도와 합동

06 필수유형 다지기 Ⓛ 31쪽

01 ㉠ → ㉢ → ㉡　01-1 (ㄱ) $\overline{AB}$　(ㄴ) C　(ㄷ) 정삼각형
02 ③　02-1 ③　03 ④　03-1 ②, ⑤

07 필수유형 다지기 Ⓛ 33쪽

01 ③　01-1 ③　02 (ㄱ) a　(ㄴ) $\angle XBC$　(ㄷ) $\angle YCB$
02-1 ⑤　03 ③　03-1 ④

08 필수유형 다지기 — 35~36쪽

01 85　01-1 $\angle x=60°$, $\angle y=50°$　02 ①
02-1 (ㄴ)과 (ㄷ), (ㄹ)과 (ㅂ)　03 ①, ③　03-1 ①, ②
04 (ㄱ) $\overline{BD}$　(ㄴ) SSS　04-1 풀이 17쪽
05 (ㄱ) $\overline{CO}$　(ㄴ) $\overline{DO}$　(ㄷ) $\angle COD$　(ㄹ) SAS　05-1 풀이 17쪽
06 (ㄱ) $\angle OBD$　(ㄴ) $\overline{BD}$　(ㄷ) ASA　06-1 ②

발전유형 익히기 — 37쪽

01 ④　01-1 6　02 60°　02-1 60°
03 15 cm　03-1 (1) △ABF, SAS 합동　(2) 90°

중단원 마무리 — 38~41쪽

01 ④　02 ㉡ → ㉠ → ㉢　03 ②　04 ⑤
05 30　06 ③　07 ④　08 ②　09 ③
10 50　11 (ㄱ), (ㄷ)　12 ①
13 (ㄱ) $\overline{BM}$　(ㄴ) $\angle PMB$　(ㄷ) SAS　14 ③　15 13 cm
16 4　17 120°　18 $\frac{49}{2}$ cm²
19 $\overline{AB}$의 길이 또는 ∠B의 크기 또는 ∠C의 크기　20 28°
21 60°　22 55°　23 16 km　24 45°

최고수준 도전하기 — 42~43쪽

01 8　02 70 cm　03 62°　04 4　05 110°
06 $\angle x=32°$, $\angle y=46°$　07 38 cm　08 45°

V 1 다각형

09 필수유형 다지기 — 47~49쪽

01 ③　01-1 (ㄷ)　02 40°　02-1 ④
03 25　03-1 ④　04 ③　04-1 120°
05 90°　05-1 80°　06 ①　06-1 ②
07 ②　07-1 195°　08 십삼각형
08-1 (1) 십오각형　(2) 12　09 ④　09-1 ⑤

10 필수유형 다지기 — 51쪽

01 ⑤　01-1 1991　02 $\angle x=95°$, $\angle y=95°$
02-1 35°　03 ④　03-1 18°　04 ②
04-1 12

발전유형 익히기 — 52~53쪽

01 ④　01-1 ③　02 9번　02-1 10
03 ①　03-1 $\angle x=36°$, $\angle y=108°$, $\angle z=72°$
04 ③　04-1 ③　05 ②　05-1 720°
06 540°　06-1 360°

중단원 마무리 — 54~57쪽

01 ⑤　02 ⑤　03 $\angle x=55°$, $\angle y=45°$
04 ④　05 ③　06 100°　07 ⑤　08 ②
09 정구각형　10 14　11 ①　12 ③
13 ②　14 ③　15 40°　16 ④　17 56°
18 360°　19 ④　20 125°　21 106°　22 100°
23 1800　24 9　25 126°

V 2 원과 부채꼴

11 필수유형 다지기 — 59~60쪽

01 ④　01-1 ③　02 ③　02-1 9 cm
03 ③　03-1 4 cm　04 ②　04-1 10 cm²
05 76°　05-1 130°　06 ④　06-1 (ㄱ), (ㄹ)

12 필수유형 다지기
62~63쪽

01 ③ 01-1 ⑤ 02 3π cm 02-1 ③
03 (1) 5π cm^2 (2) 72 03-1 ② 04 ③
04-1 $\left(\frac{16}{3}\pi+24\right)$ cm 05 ② 05-1 ④
06 $(9\pi-18)$ cm^2 06-1 32 cm^2

발전유형 익히기
64~65쪽

01 6 cm 01-1 12 cm 02 45 02-1 $\frac{5}{2}\pi$
03 $(10\pi+30)$ cm 03-1 B
04 $(16\pi+180)$ cm^2 04-1 $(16\pi+224)$ cm^2
05 $\frac{8}{3}\pi$ cm 05-1 6π cm 06 38π m^2 06-1 86π m^2

중단원 마무리
66~69쪽

01 ④ 02 ② 03 7 cm 04 26 cm 05 ③
06 ② 07 ④ 08 ① 09 ③ 10 A
11 $\frac{110}{3}\pi$ cm^2 12 ⑤ 13 ② 14 42
15 $(24-4\pi)$ cm^2 16 ② 17 40° 18 ④
19 3π cm^2 20 (1) 135° (2) 18 cm 21 24배 22 12π
23 (1) $(3\pi+12)$ cm (2) $\left(27-\frac{9}{2}\pi\right)$ cm^2 24 16π cm
25 (1) $(4\pi+150)$ cm (2) $(16\pi+600)$ cm^2

최고수준 도전하기
70~71쪽

01 85° 02 90° 03 119 04 230° 05 ③
06 12π cm 07 $(32\pi-100)$ cm^2 08 5π

Ⅵ 1 다면체와 회전체

13 필수유형 다지기
75~76쪽

01 ④ 01-1 4 02 39 02-1 12
03 ⑤ 03-1 ㄴ, ㄷ 04 ㄱ, ㄴ 04-1 ③
04-2 18 05 사각뿔대 05-1 ① 06 $\overline{KJ}$
06-1 ③

14 필수유형 다지기
78~80쪽

01 ㄴ, ㄹ 01-1 ④ 02 ④ 02-1 ②
03 ② 03-1 ① 04 ② 04-1 ⑤
05 ③ 05-1 100 cm^2 06 ④ 06-1 ④
07 ③ 07-1 ②

발전유형 익히기
81쪽

01 ③ 01-1 정오각형 02 18 cm 02-1 144°
03 ⑤ 03-1 ②

중단원 마무리
82~85쪽

01 ② 02 ④ 03 ⑤ 04 ④ 05 ④
06 (가) 정삼각형 (나) 3 07 ③ 08 육각뿔 09 ③
10 ③, ⑤ 11 ③ 12 ③ 13 48 cm^2
14 $(40\pi+20)$ cm 15 ④ 16 십이면체
17 ③ 18 ①, ⑤ 19 11 20 38 21 41
22 36 23 $\frac{27}{2}\pi+36$ 24 232

Ⅵ 2 입체도형의 겉넓이와 부피

15 필수유형 다지기
87~88쪽

01 ⑤ 01-1 ④ 01-2 96π cm^2 02 ③
02-1 228π cm^3 02-2 288 cm^3 03 ⑤ 03-1 ④
04 ② 04-1 256 cm^2
05 겉넓이: 66π cm^2, 부피: 72π cm^3 05-1 141π cm^3

16 필수유형 다지기
90~91쪽

01 ③　01-1 6 cm　01-2 96π cm^2　02 ④
02-1 148 cm^2　03 48π cm^3　03-1 ②　04 18 cm^3
04-1 ①　05 ①　05-1 ③　06 224π cm^3
06-1 ⑤

17 필수유형 다지기
93쪽

01 ④　01-1 100π cm^2　02 144π cm^3　02-1 ③
03 384π cm^3　03-1 217π cm^2

발전유형 익히기
94~95쪽

01 100π cm^2　01-1 96π cm^2　02 $\frac{27}{2}$ cm　02-1 $\frac{8}{3}$
02-2 2배　03 ②　03-1 ②　04 ④
04-1 ①　04-2 288 cm^3

중단원 마무리
96~99쪽

01 ②　02 ②　03 ①　04 ⑤　05 358 cm^2
06 ④　07 ①　08 6　09 ④　10 ③
11 ②　12 72π cm^2　13 ③　14 ④
15 32π　16 7 cm　17 25 cm^3　18 ③　19 300 cm^3
20 192π cm^3　21 648 cm^2　22 207 cm^3
23 $\frac{4}{3}$ cm　24 3 : 2 : 1

최고수준 도전하기
100~101쪽

01 51　02 75π cm^2　03 72 cm^2
04 $(175\pi-350)$ cm^3　05 A
06 겉넓이: $(140\pi-32)$ cm^2, 부피: 112π cm^3
07 $\frac{224}{3}\pi$ cm^3

Ⅶ 1 자료의 정리와 해석

18 필수유형 다지기
105~106쪽

01 (1) 20　(2) 7　01-1 풀이 43쪽
02 (1) 5　(2) 30점 이상 40점 미만　(2) 9　02-1 ⑤
03 (1) 10점　(2) 8　(3) 75점　(4) 70점 이상 80점 미만
03-1 14　04 25 %　04-1 $A=11$, $B=5$

19 필수유형 다지기
108쪽

01 (1) 6　(2) 35　(3) 45권　(4) 40권 이상 50권 미만
01-1 ④　02 (가) 17.5　(나) 50　02-1 45세

20 필수유형 다지기
110쪽

01 (1) $A=50$, $B=0.16$　(2) 28 %　01-1 60
02 ③　02-1 0.3

발전유형 익히기
111~113쪽

01 10　01-1 6명　02 남학생
02-1 (1) A반　(2) 7권 이상 9권 미만　03 ④
03-1 5 : 4　04 12　04-1 ①　05 (ㄴ)
05-1 ④, ⑤　06 (1) 여학생　(2) 여학생이 7명 더 많다.
06-1 (ㄱ), (ㄷ)

중단원 마무리
114~117쪽

01 25 %　02 ②, ⑤　03 ④　04 ③　05 80
06 ③　07 ④　08 50 cm　09 4　10 9 : 8
11 ③　12 11　13 26 %　14 ⑤　15 ②
16 ③, ⑤　17 ③　18 5　19 30 %　20 80점
21 15 : 8　22 10　23 44 %

최고수준 도전하기
118~119쪽

01 2　02 ②　03 12.5 %　04 44　05 35 %
06 ⑤

Ⅳ 1 기본 도형

Ⓦ 2~8쪽

01 ㈀, ㈂ **02** 3 **03** 25 **04** ⑤ **05** ③

06 $\overline{AC}$ **07** (1) 4 (2) $\frac{3}{2}$ **08** ㈀, ㈃, ㈄

09 ③ **10** 8 cm **11** 16 cm **12** (1) 18 cm (2) 9 cm

13 40° **14** 70° **15** 54° **16** ⑤ **17** 2쌍

18 ③ **19** 130° **20** ④ **21** ⑤ **22** ④

23 225° **24** ②, ④ **25** (1) 점 B (2) 8 cm **26** 12

27 10 **28** ② **29** 16 **30** 21 cm **31** 4 cm

32 24 cm **33** 42° **34** 108° **35** 40° **36** 132.5°

37 145° **38** 5시 $27\frac{3}{11}$분

서술형

39 24 **40** 5 cm **41** 40 cm **42** 100° **43** 12

44 $\frac{24}{5}$ cm

Ⅳ 2 위치 관계

Ⓦ 9~17쪽

01 점 A, 점 D

02 (1) 면 ABED, 면 BEFC (2) 점 A, 점 D, 점 F, 점 C

03 ② **04** ③ **05** ㈀, ㈁, ㈃ **06** ④

07 ㈀ **08** 6 **09** ⑤ **10** ⑤ **11** 4쌍

12 ① **13** $\overline{AC}$ **14** 1 **15** $\angle f$, $\angle d$

16 ③ **17** ④ **18** $x=90$, $y=50$ **19** ⑤

20 30° **21** ③ **22** $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

23 $m /\!/ q$, $k /\!/ s$ **24** ⑤ **25** 40°

26 $\angle a=55°$, $\angle b=110°$, $\angle c=125°$ **27** ④ **28** ③

29 $\angle x=40°$, $\angle y=95°$ **30** ⑤ **31** 140° **32** ③

33 32 **34** ③ **35** 40° **36** ④ **37** 87.5°

38 $\overline{FE}$, $\overline{GD}$, $\overline{HC}$, $\overline{HG}$, $\overline{GF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ **39** ④

40 ④ **41** ㈁, ㈂ **42** ② **43** 30° **44** ③

45 110° **46** ① **47** ③

서술형

48 $\overline{AB}$, $\overline{GH}$ **49** 8 **50** 1 **51** 170°

52 15° **53** 36°

Ⅳ 3 작도와 합동

Ⓦ 18~25쪽

01 ③ **02** ㈁ **03** ③

04 (1) ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ (2) $\overline{OB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (3) ∠CPD

05 ③ **06** 풀이 57쪽 **07** ②, ④ **08** ④

09 6 **10** ㈎ a ㈏ b ㈐ A **11** ①

12 ㈀, ㈃, ㈄ **13** 3개 **14** ①, ④ **15** ②

16 46 **17** ③ **18** 2쌍

19 △ABC≡△FED≡△LKJ **20** ㈀, ㈂, ㈃

21 ㈀, ㈁ **22** ④ **23** ㈀ $\overline{CD}$ ㈁ SSS **24** ㈀, ㈂

25 △OBC≡△ODA, SAS 합동 **26** ⑤ **27** ⑤

28 △ABD≡△CAE, ASA 합동 **29** ④ **30** 2

31 6 **32** ② **33** ㈀, ㈂, ㈃ **34** 60°

35 ③ **36** ③

서술형

37 7 **38** $\overline{BC}$의 길이 또는 ∠A의 크기 **39** 풀이 59쪽

40 △ABC≡△DEF, ASA 합동 **41** 9 cm **42** 16 cm²

Ⅴ 1 다각형

Ⓦ 26~35쪽

01 ②, ④ **02** ①, ③ **03** 정십이각형 **04** 35°

05 ② **06** ③ **07** ③ **08** 58° **09** ②

10 ③ **11** 30 **12** ④ **13** ③ **14** ②

15 148° **16** 120° **17** ④ **18** ② **19** ③

20 135° **21** ⑤ **22** 11 **23** 십오각형 **24** ③

25 91 **26** ② **27** ① **28** 1260° **29** 1080°

30 정칠각형 **31** ① **32** ② **33** ⑤ **34** 70°

35 3 **36** ② **37** 156° **38** 1080°

39 정십오각형 **40** ② **41** ② **42** 125°

43 96° **44** 105번 **45** 21 **46** 105° **47** ①

48 ③ **49** 210° **50** 120° **51** 275° **52** 58°

53 360° **54** 360°

서술형

55 132° **56** (1) 70° (2) 35° **57** (1) 십육각형 (2) 14

58 28 **59** 70 **60** 20°

V 2 원과 부채꼴 W 36~44쪽

01 ① 02 ② 03 ④ 04 100° 05 ④
06 ③ 07 ② 08 4배 09 5 : 2 10 ③
11 $\frac{12}{5}$ cm 12 (1) 36 cm^2 (2) 12 cm^2 13 ④
14 12 cm 15 6 cm 16 ⑤ 17 ⑤ 18 18π cm
19 $(64-8\pi)$ cm^2 20 4π 21 $l_1=l_2$ 22 12 cm
23 ③ 24 48π 25 ④ 26 (1) 15 cm (2) 240°
27 ④ 28 ② 29 $(12\pi+24)$ cm
30 $(2\pi+6)$ cm 31 $(54-9\pi)$ cm^2
32 $(100-25\pi)$ cm^2 33 ③ 34 32 cm^2
35 $(25\pi+100)$ cm^2 36 16 cm 37 ① 38 40
39 $(3\pi-6)$ cm 40 $(6\pi+36)$ cm
41 $(16\pi+96)$ cm 42 $(4\pi+72)$ cm^2
43 $(36\pi+240)$ cm^2 44 8π cm 45 32π cm
46 $\frac{45}{2}\pi$ m^2 47 $\frac{43}{2}\pi$ cm^2

서술형

48 15° 49 36 cm 50 4π cm^2 51 8π cm
52 100π cm^2 53 18π cm^2

VI 1 다면체와 회전체 W 45~52쪽

01 ②, ④ 02 ⑤ 03 ④ 04 33 05 20
06 ③ 07 ③ 08 ④ 09 ② 10 357
11 6 12 ⑤ 13 풀이 70쪽
14 정십이면체 15 25 16 $\overline{FE}$ 17 ⑤
18 ② 19 ④ 20 ② 21 ④ 22 ②
23 ① 24 ②, ⑤ 25 원뿔대 26 풀이 70쪽
27 ⑤ 28 ② 29 72 cm^2 30 9π cm^2 31 16π cm^2
32 ㈀, ㈁, ㈃ 33 ③ 34 ④ 35 ㈁
36 ① 37 ⑤ 38 ④ 39 π 40 12 cm
41 정육각형 42 20 cm

서술형

43 칠각뿔대 44 8 45 정육면체
46 둘레의 길이: 14π cm, 넓이: 21π cm^2 47 9
48 30 cm

VI 2 입체도형의 겉넓이와 부피 W 53~62쪽

01 ③ 02 24π cm^2 03 392 cm^2 04 80 cm^2 05 ①
06 4 cm 07 6 cm 08 ③ 09 ④ 10 ⑤
11 180π cm^3 12 576 cm^2 13 ⑤
14 $(24\pi+264)$ cm^2 15 5 16 ① 17 ②
18 272π cm^3 19 ③ 20 5 cm 21 ②
22 ④ 23 8 24 ③ 25 ④ 26 ③
27 18 28 ② 29 2 cm 30 120 cm^3 31 15 cm^3
32 ⑤ 33 ③ 34 ㈀, ㈂ 35 7배 36 72π cm^3
37 72π cm^2 38 ④ 39 ② 40 ① 41 208π cm^2
42 ③ 43 $\frac{63}{2}\pi$ cm^3 44 $\frac{500}{3}\pi$ cm^3
45 ② 46 ③ 47 16 cm 48 180π cm^2
49 $\frac{15}{2}$ 50 $\frac{94}{15}$ 51 ④ 52 26분 53 ②
54 ①

서술형

55 8 56 56π cm^2 57 4 : 5 58 98π cm^2
59 16 mL 60 144π cm^3

VII 1 자료의 정리와 해석 W 63~70쪽

01 (1) 30 (2) 39회 (3) 9 02 풀이 77쪽
03 (1) 50 (2) 7 (3) 16.5초 04 (1) 4 (2) 8명 (3) 5회
05 (1) $A=4$, $B=9$ (2) 52.5초 06 (1) 2 (2) 20 (3) 2 m^3
07 (1) 9 (2) 10 % (3) 55 %
08 (1) 6 (2) 150 mm (3) 52 % 09 ④ 10 3배
11 ②, ⑤ 12 38
13 (1) $A=0.3$, $B=0.25$ (2) 40 (3) 50 % 14 10
15 (1) 3 (2) 62 % 16 4.5시간 17 ③ 18 46.7 %
19 B학교 20 7.5건, 22.5건 21 $\frac{5a+7b}{12}$ 22 9 : 2
23 5 : 4 24 12 25 0.28 26 ㈀, ㈂ 27 ⑤
28 B반 29 ④

서술형

30 1 31 20 % 32 6 33 35 % 34 B팀
35 2

Ⅳ 기본 도형

1 기본 도형

01 필수유형 다지기 L 9쪽

01 $a=6$, $b=10$이므로 $b-a=4$

답 4

01-1 $a=12$, $b=18$, $c=8$이므로

$a+b-c=22$

답 22

02 ② 두 반직선의 시작점이 다르므로

$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{CD}$

답 ②

02-1 답 $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overline{BC}$, $\overrightarrow{AB}$와 $\overline{AC}$, $\overrightarrow{BC}$와 $\overrightarrow{CB}$

03 ④ $\overline{AB}=2\overline{AM}=4\overline{MN}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2\overline{MN}+\overline{MN}$

$=3\overline{MN}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

$\therefore \overline{AB}=\frac{4}{3}\overline{AN}$

답 ④

03-1 ㈀ $\overline{AB}=2\overline{AM}=4\overline{AN}$

㈁ $\overline{AM}=\overline{MB}=3\overline{PQ}$

㈂ $2\overline{MN}=3\overline{MP}$이므로 $\overline{MN}=\frac{3}{2}\overline{MP}$

㈃ $\overline{NP}=\overline{MN}+\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AM}+\frac{1}{2}\overline{MQ}$

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

답 ㈀, ㈁, ㈃

04 $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로

$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=5(\text{cm})$

또 $\overline{BN}=\overline{AN}-\overline{AB}=14-10=4(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=2\overline{BN}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{MC}=\overline{MB}+\overline{BC}=5+8=13(\text{cm})$

답 13 cm

04-1 $\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$

$=2\overline{MN}$

이때 $\overline{AC}=18$ cm이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

답 9 cm

Q BOX

직각의 크기는 90°이다.

평각의 크기는 180°이다.

각기둥, 각뿔에서
(교점의 개수)
=(꼭짓점의 개수),
(교선의 개수)
=(모서리의 개수)

∠AOC와 ∠BOD는 맞꼭지각이므로 그 크기가 서로 같다.

02 필수유형 다지기 L 11~12쪽

01 $\angle x=90°-25°=65°$,

$\angle y=180°-(90°+40°)=50°$이므로

$\angle x-\angle y=15°$

답 ②

01-1 $(4x-10)+x+70=180$이므로

$5x=120$ $\therefore x=24$

답 ②

02 $\angle z=180°\times\frac{4}{2+3+4}=80°$

답 ④

02-1 $\angle x+\angle y=180°-20°=160°$

이고 $\angle x:\angle y=1:3$이므로

$\angle x=160°\times\frac{1}{1+3}=40°$

$\angle y=160°\times\frac{3}{1+3}=120°$

$\therefore \angle y-\angle x=80°$

답 80°

03 맞꼭지각은

∠COA와 ∠DOB, ∠AOF와 ∠BOE,

∠FOD와 ∠EOC, ∠COF와 ∠DOE,

∠AOD와 ∠BOC, ∠FOB와 ∠EOA

이므로 6쌍

답 ③

다른 풀이 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 만나 각각 2쌍의 맞꼭지각이 생기므로

$3\times2=6$(쌍)

03-1 주어진 5개의 직선을 l, m, n, p, q라 하면

l과 m, l과 n, l과 p, l과 q, m과 n,

m과 p, m과 q, n과 p, n과 q, p와 q

가 만나 각각 2쌍의 맞꼭지각이 생기므로

$10\times2=20$(쌍)

답 20쌍

04 $4x+6x+8x=180$이므로

$18x=180$ $\therefore x=10$

답 ④

04-1 $(x-10)+(x+40)+90=180$이므로

$2x=60$ $\therefore x=30$

$\therefore \angle AOC=x°+40°$

$=30°+40°=70°$

답 ③

05 $\angle x=\angle y+50°$이므로

$\angle x-\angle y=50°$

답 ②

05-1 $135=(x+20)+y$이므로

$x+y=115$ 　　 답 115

06 ④ 점 A에서 직선 BD에 내린 수선의 발은 점 O이다.

답 ④

06-1 점 A와 직선 BC 사이의 거리는 9 cm이므로

$x=9$

점 B와 직선 AC 사이의 거리는 7.2 cm이므로

$y=7.2$

$\therefore x+y=16.2$ 　　 답 16.2

> 점과 직선 사이의 거리
> ➡ 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

발전유형 익히기

L 13쪽

01 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 10개이므로 　 $a=10$

$b=2\times10=20$이므로

$a+b=30$ 　　 답 30

> (반직선의 개수)
> $=2\times$(직선의 개수)

01-1 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 4개이므로

$x=4$

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$의 10개이므로

$y=10$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로

$z=6$

$\therefore x+y+z=20$ 　　 답 20

02 $\overline{MB}=\overline{AM}=12$ cm이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times12=24$(cm)

$\overline{AB}=3\overline{BC}$에서

$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times24=8$(cm)

이므로

$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)

$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=12+4=16$(cm)

답 16 cm

02-1 $\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times48=24$(cm),

$\overline{BC}=\frac{3}{8}\overline{AC}=\frac{3}{8}\times48=18$(cm)이므로

$\overline{MB}=\overline{MC}-\overline{BC}=24-18=6$(cm)

이때 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$(cm)이므로

$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=6+9=15$(cm)

답 15 cm

> $\overline{AB}:\overline{BC}=5:3$이므로
> $\overline{AB}=\frac{5}{8}\overline{AC}$,
> $\overline{BC}=\frac{3}{8}\overline{AC}$

03 $\angle AOC=\angle a$, $\angle BOE=\angle b$라 하면

$\angle COD=2\angle a$, $\angle DOE=2\angle b$

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

$\angle a+2\angle a+2\angle b+\angle b=180°$

$3\angle a+3\angle b=180°$ 　 $\therefore \angle a+\angle b=60°$

$\therefore \angle COE=2\angle a+2\angle b$

$=2\times60°=120°$ 　　 답 120°

03-1 $\angle COD=\angle x$라 하면

$\angle DOE=2\angle x$, $\angle BOC=3\angle x$

이때 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE=180°$이므로

$60°+3\angle x+\angle x+2\angle x=180°$

$6\angle x=120°$ 　 $\therefore \angle x=20°$

$\therefore \angle DOE=2\angle x=2\times20°=40°$

답 40°

> $\angle COD=\frac{1}{2}\angle DOE$이므로
> $\angle DOE=2\angle COD$

04 시침은 1분 동안 0.5°만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시 10분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times6+0.5°\times10=185°$

분침은 1분 동안 6°만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시 10분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times10=60°$

따라서 구하는 각의 크기는

$185°-60°=125°$ 　　 답 125°

> 시침은 60분 동안 30°만큼, 즉 1분 동안 0.5°만큼 움직이고, 분침은 60분 동안 360°만큼, 즉 1분 동안 6°만큼 움직인다.

04-1 3시 x분에 두 바늘이 일치한다고 하자.

시침은 1분 동안 0.5°만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 3시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times3+0.5°\times x=90°+0.5°x$

분침은 1분 동안 6°만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 3시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times x=6°x$

이때 $90°+0.5°x=6°x$이므로

$5.5°x=90°$ 　 $\therefore x=16\frac{4}{11}$

따라서 두 바늘이 일치하는 시각은 3시 $16\frac{4}{11}$분이다. 　　 답 3시 $16\frac{4}{11}$분

중단원 마무리

L 14~17쪽

01 ⑤	02 ③	03 ④	04 29	05 ⑤
06 ③	07 4 cm	08 70°	09 ①	10 12쌍
11 ④	12 ①	13 135°	14 5	15 ②
16 ⑤	17 ③	18 45°	19 12 cm	20 2
21 40°	22 22	23 70°	24 35	

Q BOX

01 $a=12$, $b=20$이므로 $a+b=32$

답 ⑤

02 $\overline{AB}$를 포함하는 것은

$\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{DC}$의 3개

답 ③

03 ④ $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{OE}$의 4개이다.

답 ④

04 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 5개이므로

$a=5$

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$의 14개이므로

$b=14$

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

$c=10$

$\therefore a+b+c=29$

답 29

05 ⑤ $\overline{AL}=\overline{LM}=\overline{MB}$이므로

$\overline{AM}=\overline{LB}$

답 ⑤

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

06 $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로

$3x=4x-5$ $\therefore x=5$

따라서 $\overline{AM}=3\times5=15$이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times15=30$

답 ③

07 $\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times32=16(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

답 4 cm

$\angle COD$
$=90^\circ-\angle BOC$
$=\angle AOC-\angle BOC$
$=\angle AOB$
$=70^\circ$

08 $\angle BOC=\angle AOC-\angle AOB$

$=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

$\therefore \angle COD=\angle BOD-\angle BOC$

$=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

답 70°

09 $\angle x=180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=45^\circ$,

$\angle y=180^\circ\times\frac{4}{3+4+5}=60^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=105^\circ$

답 ①

다른 풀이 $\angle x+\angle y=180^\circ-\angle z$

$=180^\circ-180^\circ\times\frac{5}{3+4+5}$

$=105^\circ$

10 주어진 4개의 직선을 l, m, n, p라 하면

l과 m, l과 n, l과 p,

m과 n, m과 p, n과 p

가 만나 각각 2쌍의 맞꼭지각이 생기므로

$6\times2=12$(쌍)

답 12쌍

평각의 크기는 180°이다.

11 $25^\circ+\angle c+\angle a+\angle b+40^\circ=180^\circ$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c=115^\circ$

답 ④

12 $(4x-25)+(3x+20)+80=180$이므로

$7x=105$ $\therefore x=15$

$\therefore y=4x-25$

$=4\times15-25=35$

답 ①

$\angle COA=\frac{1}{3}\angle AOG$이므로
$\angle AOG=3\angle COA$
$\angle DOF=\frac{1}{3}\angle FOG$이므로
$\angle FOG=3\angle DOF$

13 $\angle COA=\angle a$, $\angle DOF=\angle b$라 하면

$\angle AOG=3\angle a$, $\angle FOG=3\angle b$

이때 $\angle COA+\angle AOG+\angle FOG+\angle DOF=180^\circ$이므로

$\angle a+3\angle a+3\angle b+\angle b=180^\circ$

$4\angle a+4\angle b=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=45^\circ$

$\therefore \angle EOB=\angle FOA$

$=\angle AOG+\angle FOG$

$=3\angle a+3\angle b$

$=3\times45^\circ=135^\circ$

답 135°

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

14 $x=12$, $y=7$이므로 $x-y=5$

답 5

15 ② $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$가 수직인지 알 수 없다.

답 ②

16 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 11개이므로

$x=11$

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

$y=15$

$\therefore y-x=4$

답 ⑤

17 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:3$이므로

$\overline{BC}=\frac{3}{5}\overline{AC}=\frac{3}{5}\times15=9(\text{cm})$

$a:b=c:d$
➡ $ad=bc$

$\overline{CD}=x$ cm라 하면 $(15+x):x=5:2$이므로

$2(15+x)=5x$, $3x=30$

$\therefore x=10$

Q BOX

즉 $\overline{CD}=10$ cm이므로

$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=9+10=19\,(\text{cm})$

답 ③

18 $\angle AOC+\angle EOB=\frac{3}{4}\angle AOD+\frac{3}{4}\angle DOB$

$=\frac{3}{4}(\angle AOD+\angle DOB)$

$=\frac{3}{4}\times180°=135°$

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

$=180°-135°=45°$

답 45°

19 $\overline{BC}=2\overline{NC}=2\times3=6\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AB}:6=3:1 \qquad \therefore\ \overline{AB}=18\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

이때 $\overline{BN}=\overline{NC}=3\,(\text{cm})$이므로

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

$=9+3=12\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 12 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{MB}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ $\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	1점

20 $\overline{AD}=x$라 하면 $\overline{CD}=3x$이므로

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

$=x+3x=4x$

이때 $\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times40=20$이므로

$4x=20 \qquad \therefore\ x=5$

$\therefore\ \overline{CD}=3x=3\times5=15$ ⋯ ❶

한편 $\overline{AD}+\overline{CE}=8$에서 $\overline{CE}=8-5=3$이므로

$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=20-3=17$ ⋯ ❷

$\therefore\ \overline{BE}-\overline{CD}=2$ ⋯ ❸

답 2

채점 기준	배점
❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ $\overline{BE}-\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	1점

21 $\angle COD=\angle a$라 하면 $\angle AOD=7\angle a$이므로

$\angle AOC=7\angle a-\angle a=6\angle a$

즉 $6\angle a=90°$이므로 $\qquad \angle a=15°$ ⋯ ❶

또 $\angle DOE=\angle b$라 하면 $\angle DOB=3\angle b$이므로

$15°+3\angle b=90°, \qquad 3\angle b=75°$

$\therefore\ \angle b=25°$ ⋯ ❷

$\therefore\ \angle COE=\angle a+\angle b$

$=40°$ ⋯ ❸

답 40°

$\angle COD=\frac{1}{7}\angle AOD$이므로 $\angle AOD=7\angle COD$

$\angle DOE=\frac{1}{3}\angle DOB$이므로 $\angle DOB=3\angle DOE$

채점 기준	배점
❶ $\angle COD$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle DOE$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle COE$의 크기를 구할 수 있다.	1점

22 시침은 1분 동안 0.5°만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 1시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times1+0.5°\times x=30°+0.5°x$

분침은 1분 동안 6°만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 1시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times x=6°x$ ⋯ ❶

따라서 $6°x-(30°+0.5°x)>90°$이므로 ⋯ ❷

(분침이 움직인 각도) $-$(시침이 움직인 각도) $>90°$

$5.5°x-30°>90°$

이때 $5.5°\times21-30°=85.5°$,

$5.5°\times22-30°=91°$이므로

$x=22$ ⋯ ❸

답 22

채점 기준	배점
❶ 시침과 분침이 1시 x분이 될 때까지 움직인 각도를 구할 수 있다.	2점
❷ x에 대한 식을 세울 수 있다.	3점
❸ x의 값을 구할 수 있다.	1점

23 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=95°,\ \angle z=30°$ ⋯ ❶

$30°+\angle y+95°=180°$이므로

$\angle y=55°$ ⋯ ❷

$\therefore\ \angle x-\angle y+\angle z=70°$ ⋯ ❸

답 70°

채점 기준	배점
❶ $\angle x$, $\angle z$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle x-\angle y+\angle z$의 크기를 구할 수 있다.	1점

24 $30+90=2x+20$이므로

$x=50$ ⋯ ❶

$30+90+4y=180$이므로

$y=15$ ⋯ ❷

$\therefore\ x-y=35$ ⋯ ❸

답 35

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

❷ 위치 관계

03 필수유형 다지기
19쪽

01 답 ⑤

01-1 모서리 CD 위에 있는 꼭짓점은
점 C, 점 D
의 2개이므로 $a=2$
면 ABC 위에 있지 않은 꼭짓점은
점 D
의 1개이므로 $b=1$
$\therefore a+b=3$ 답 3

02 답 (ㄴ), (ㄹ)

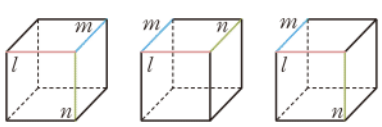
02-1 ①, ③, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
② 평행하다.
답 ②

선분을 직선으로 연장하여 직선 AB와의 위치 관계를 파악한다.

03 ⑤ $\overline{FH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$의 6개이다.
답 ⑤

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

03-1 (ㄴ) 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
(ㄷ) 한 직선 l과 수직으로 만나는 두 직선 m, n은 다음과 같이 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



답 (ㄱ), (ㄹ)

04 필수유형 다지기
21쪽

01 ④ 면 DEF와 평행한 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.
답 ④

01-1 모서리 BG와 평행한 면은
면 CHID, 면 DIJE, 면 AFJE
의 3개이므로 $a=3$
모서리 BG와 수직인 면은
면 ABCDE, 면 FGHIJ
의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=5$ 답 ②

02 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GE}$
의 6개이므로 $a=6$
면 EFG와 수직인 면은
면 BEFC, 면 CFGD, 면 BEGD
의 3개이므로 $b=3$
$\therefore a-b=3$ 답 3

02-1 ① 평행한 면은
면 ABCD와 면 EFGH,
면 BFEA와 면 CGHD,
면 BFGC와 면 AEHD의 3쌍
③ 면 ABFE와 수직인 면은
면 ABCD, 면 BFGC,
면 EFGH, 면 AEHD의 4개
④ $\overline{EF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개
⑤ 면 BFGC와 면 CGHD는 모서리 CG에서 만난다.
답 ③

03 모서리 AD와 평행한 면은
면 BFGC, 면 EFGH
의 2개이므로 $a=2$
모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$
의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=6$ 답 6

03-1 직선 BF와 한 점에서 만나는 평면은
평면 ABC, 평면 AEB, 평면 DEFG
의 3개이므로 $a=3$
직선 BF와 꼬인 위치에 있는 직선은
$\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{DG}$
의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=7$ 답 7

05 필수유형 다지기
23~24쪽

01 $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고, $\angle c$의 엇각도 $\angle d$이므로 구하는 합은
$130^\circ+130^\circ=260^\circ$ 답 ⑤

$\angle d$의 맞꼭지각의 크기가 130°이므로
$\angle d=130^\circ$

01-1 답 (1) $\angle e$, $\angle l$ (2) $\angle d$, $\angle g$

Q BOX

02 $\angle a+50^\circ=180^\circ$이므로

$\angle a=130^\circ$

$\angle b+100^\circ=180^\circ$이므로

$\angle b=80^\circ$

답 $\angle a=130^\circ$, $\angle b=80^\circ$

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

02-1 $\angle x+80^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x=100^\circ$

$\angle y+80^\circ=125^\circ$이므로

$\angle y=45^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=145^\circ$

답 145°

03 답 $l /\!/ n$

03-1 ④ $l /\!/ m$이면 $\angle d=\angle h$이고 $\angle d+\angle h$의 크기는 180°가 아닐 수도 있다.

답 ④

04 $4y+8y=180$이므로 $y=15$

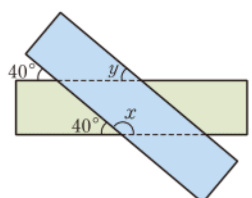
$\therefore\ x=4y=4\times15=60$

$\therefore\ x+y=75$

답 ②

동위각

04-1 오른쪽 그림에서



$\angle y=40^\circ$

또 $40^\circ+\angle x=180^\circ$

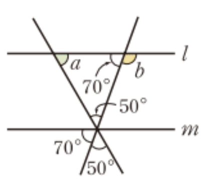
이므로

$\angle x=140^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=100^\circ$

답 100°

05 오른쪽 그림에서



$\angle a+50^\circ+70^\circ=180^\circ$이므로

$\angle a=60^\circ$

$70^\circ+\angle b=180^\circ$이므로

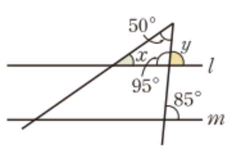
$\angle b=110^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=170^\circ$

답 170°

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

05-1 오른쪽 그림에서



$\angle y=85^\circ$

$50^\circ+\angle x+95^\circ=180^\circ$

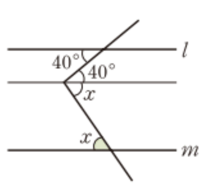
이므로

$\angle x=35^\circ$

답 $\angle x=35^\circ$, $\angle y=85^\circ$

$180^\circ-\angle y=180^\circ-85^\circ$
$=95^\circ$

06 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면



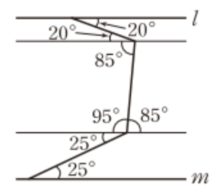
$\angle x+40^\circ=95^\circ$

$\therefore\ \angle x=55^\circ$

답 ③

꺾인 부분이 두 군데이므로 평행한 직선 2개를 긋는다.

06-1 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

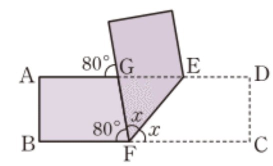


$\angle x=25^\circ+95^\circ$

$=120^\circ$

답 ④

07 오른쪽 그림에서



$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle GFB=80^\circ$

이때

$\angle EFC=\angle EFG$

$=\angle x$

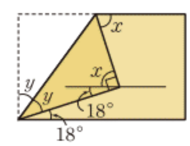
이므로 $80^\circ+2\angle x=180^\circ$

$2\angle x=100^\circ$ $\therefore\ \angle x=50^\circ$

답 50°

접은 각의 크기는 같다.

07-1 오른쪽 그림과 같이 직사각형의 변과 평행한 직선을 그으면



$\angle x+18^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=72^\circ$

또 $2\angle y+18^\circ=90^\circ$이므로

$2\angle y=72^\circ$ $\therefore\ \angle y=36^\circ$

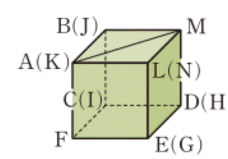
$\therefore\ \angle x-\angle y=36^\circ$

답 36°

발전유형 익히기

25쪽

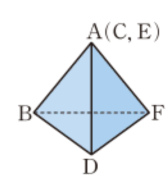
01 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AM}$과 꼬인 위치에 있는 모서리는



$\overline{BC}$, $\overline{LE}$, $\overline{CF}$, $\overline{FE}$, $\overline{ED}$, $\overline{DC}$의 6개

답 6

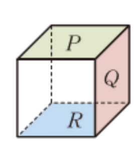
01-1 주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DF}$이다.



답 $\overline{DF}$

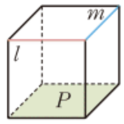
02 ⑤ 세 평면 P, Q, R가 오른쪽 그림과 같으면

$P /\!/ R$



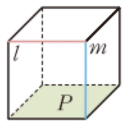
답 ⑤

02-1 (ㄱ) 두 직선 l, m과 평면 P가 오른쪽 그림과 같으면 두 직선 l과 m이 한 점에서 만난다.



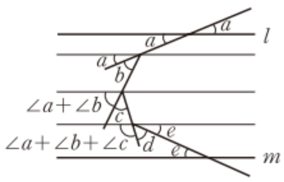
(ㄷ) 두 직선 l, m과 평면 P가 오른쪽 그림과 같으면

$l /\!/ P$



답 (ㄴ), (ㄹ)

03

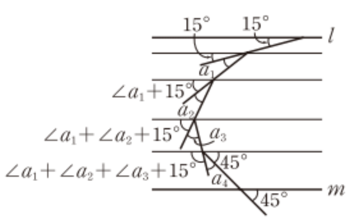


위의 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$

답 180°

03-1



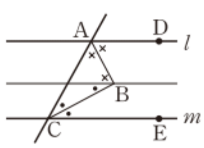
위의 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle a_1+\angle a_2+\angle a_3+15^\circ+\angle a_4+45^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle a_1+\angle a_2+\angle a_3+\angle a_4=120^\circ$

답 120°

04 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{CE}$에 평행한 직선을 그으면



$\angle DAC+\angle ECA$

$=180^\circ$

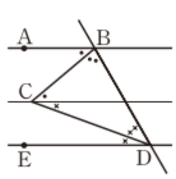
이므로

$\angle BAD+\angle BCE=\frac{1}{2}\times180^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle B=\angle BAD+\angle BCE=90^\circ$

답 90°

04-1 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{ED}$에 평행한 직선을 그으면



$\angle ABD+\angle EDB$

$=180^\circ$

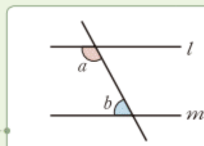
이므로

$\angle ABC+\angle EDC=\frac{1}{3}\times180^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle C=\angle ABC+\angle EDC=60^\circ$

답 60°

Q BOX



➡ $l /\!/ m$이면 $\angle a+\angle b=180^\circ$

점과 평면 사이의 거리
➡ 점에서 평면에 내린 수선의 발까지의 거리

$\angle ABC$
$=\angle ABD-\angle CBD$
$=\angle ABD-\frac{2}{3}\angle ABD$
$=\frac{1}{3}\angle ABD$
같은 방법으로 하면
$\angle EDC=\frac{1}{3}\angle BDE$

중단원 마무리 26~29쪽

01 ②	02 ⑤	03 ③	04 ①	05 10
06 ⑤	07 3	08 평행하다.		09 2
10 ④	11 ③	12 ③	13 ④	14 ②
15 ④	16 52°	17 ⑤	18 80°	19 ③
20 (1) 꼬인 위치에 있다. (2) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$				21 5
22 150°	23 25°	24 12	25 112°	

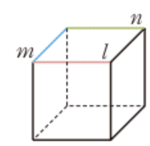
01 ② 점 D는 직선 l 위에 있지 않다. 답 ②

02 ⑤ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 서로 평행하다. 답 ⑤

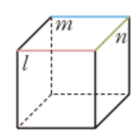
03 ③ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 평면이 하나로 정해지지 않는다. 답 ③

04 (ㄴ) 세 직선 l, m, n이 오른쪽 그림과 같으면

$l /\!/ n$



(ㄷ) 세 직선 l, m, n이 오른쪽 그림과 같으면 두 직선 l과 n은 한 점에서 만난다.



답 ①

05 직선 AB와 수직으로 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AG}$, $\overleftrightarrow{BH}$

의 2개이므로 $a=2$

직선 BC와 꼬인 위치에 있는 직선은

$\overleftrightarrow{DJ}$, $\overleftrightarrow{EK}$, $\overleftrightarrow{FL}$, $\overleftrightarrow{AG}$, $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{JK}$, $\overleftrightarrow{GL}$, $\overleftrightarrow{GH}$

의 8개이므로 $b=8$

$\therefore a+b=10$ 답 10

06 ④ $\overline{AB}\perp\overline{BF}$, $\overline{AB}\perp\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}\perp P$

⑤ $\overline{AE}$와 $\overline{CD}$는 꼬인 위치에 있다. 답 ⑤

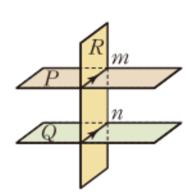
07 점 A와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 $x=6$

점 B와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{BE}$의 길이와 같으므로 $y=9$

$\therefore y-x=3$ 답 3

08 오른쪽 그림에서

$m /\!/ n$



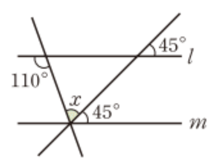
답 평행하다.

09 면 BFGC, 면 AEHD의 2개 　답 2

10 ③ $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고, $\angle e$의 맞꼭지각의 크기가 60°이므로 　$\angle e=60^\circ$
④ $\angle d$의 엇각은 없다.
⑤ $\angle f$의 맞꼭지각은 $\angle d$이고, $60^\circ+\angle d=180^\circ$이므로 　$\angle d=120^\circ$
답 ④

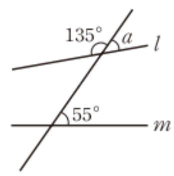
① 동위각
➡ 서로 같은 위치에 있는 두 각
② 엇각
➡ 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각

11 오른쪽 그림에서
$\angle x+45^\circ=110^\circ$ (엇각)
이므로
$\angle x=110^\circ-45^\circ$
$=65^\circ$



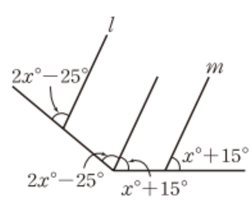
답 ③

12 ③ 오른쪽 그림에서
$\angle a=180^\circ-135^\circ$
$=45^\circ$
따라서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다. 　답 ③

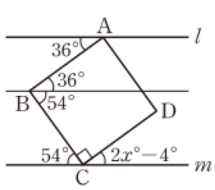


서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때
① 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
② 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

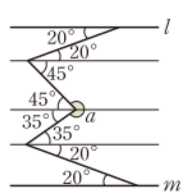
13 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$(2x-25)$
$+(x+15)$
$=140$
$3x=150$ 　$\therefore x=50$ 　답 ④



14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$54+90+(2x-4)$
$=180$
$2x=40$
$\therefore x=20$ 　답 ②



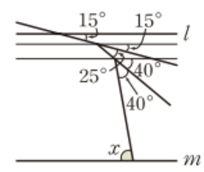
15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$\angle a$
$=360^\circ-(45^\circ+35^\circ)$
$=280^\circ$ 　답 ④



16 $\angle ABE=180^\circ-116^\circ=64^\circ$
$\overline{BC}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로
$\angle BAD=\angle ABE=64^\circ$ (엇각)
이때 $\angle BAE=\angle BAD=64^\circ$ (접은 각)이므로
$\angle x+64^\circ+64^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=52^\circ$ 　답 52°

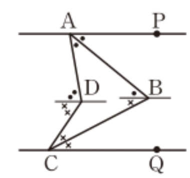
17 면 ABHG와 평행한 모서리는
$\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{DE}$, $\overline{JK}$
의 6개이므로 　$x=6$
$\overline{AJ}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$
의 12개이므로 　$y=12$
$\therefore x+y=18$ 　답 ⑤

18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$\angle x=40^\circ+40^\circ$
$=80^\circ$



답 80°

19 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AP}$, $\overleftrightarrow{CQ}$에 평행한 직선을 그으면
$\angle PAD+\angle QCD$
$=\angle ADC=136^\circ$
$\therefore \angle PAB+\angle QCB=\frac{1}{2}\times136^\circ=68^\circ$
$\therefore \angle x=\angle PAB+\angle QCB=68^\circ$ 　답 ③



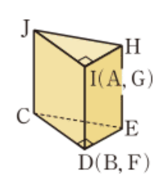
$\angle PAB+\angle QCB$
$=\frac{1}{2}\angle PAD+\frac{1}{2}\angle QCD$
$=\frac{1}{2}(\angle PAD+\angle QCD)$

20 (1) $\overline{AM}$과 $\overline{EG}$는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로 꼬인 위치에 있다. 　··· ❶
(2) $\overline{BF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$이고, 이 중 $\overline{EG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$이다. 　··· ❷
답 (1) 꼬인 위치에 있다. (2) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

$\overline{EH}$, $\overline{GH}$는 $\overline{EG}$와 만난다.
$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$

채점 기준	배점
❶ $\overline{AM}$과 $\overline{EG}$의 위치 관계를 말할 수 있다.	2점
❷ $\overline{BF}$, $\overline{EG}$와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	4점

21 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같다.
모서리 AB와 평행한 모서리는
$\overline{JC}$, $\overline{HE}$
의 2개이므로 　$a=2$ 　··· ❶
면 HEFG와 수직인 면은
면 JIH, 면 CDE, 면 JCDI
의 3개이므로 　$b=3$ 　··· ❷
$\therefore a+b=5$ 　··· ❸



답 5

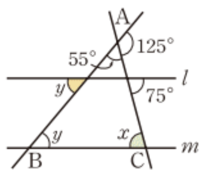
채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

22 $k /\!/ l$이므로 $\angle a=40^\circ$, $\angle b=35^\circ$ ··· ❶
$m /\!/ n$이므로 $\angle c=\angle a+\angle b=75^\circ$ ··· ❷
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c=150^\circ$ ··· ❸

답 150°

채점 기준	배점
❶ $\angle a$, $\angle b$의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ $\angle c$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle a+\angle b+\angle c$의 크기를 구할 수 있다.	1점

23 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=75^\circ$ ··· ❶
오른쪽 그림에서
$\angle ABC=\angle y$이므로
삼각형 ABC에서

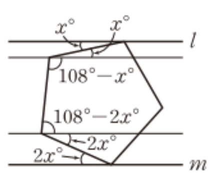


$55^\circ+\angle y+75^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle y=50^\circ$ ··· ❷
$\therefore\ \angle x-\angle y=25^\circ$ ··· ❸

답 25°

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

24 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면 ··· ❶

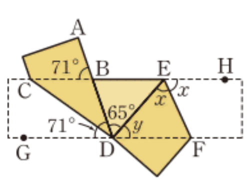


$(108-x)$
$+(108-2x)$
$=180$
$3x=36$ $\therefore\ x=12$ ··· ❷

답 12

채점 기준	배점
❶ 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그을 수 있다.	2점
❷ x의 값을 구할 수 있다.	4점

25 오른쪽 그림에서
$\overleftrightarrow{CH} /\!/ \overleftrightarrow{GF}$이므로
$\angle BDG$
$=\angle ABC=71^\circ$
따라서



$71^\circ+65^\circ+\angle y=180^\circ$
이므로 $\angle y=44^\circ$ ··· ❶
또 $\angle FEH=\angle DEF=\angle x$(접은 각)이므로
$2\angle x=71^\circ+65^\circ$ $\therefore\ \angle x=68^\circ$ ··· ❷
$\therefore\ \angle x+\angle y=112^\circ$ ··· ❸

답 112°

채점 기준	배점
❶ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	3점
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	1점

Q BOX

세 변의 길이 a, b, c $(a\le b\le c)$가 주어질 때, 삼각형이 될 수 있는 조건 ➡ $a+b>c$

정오각형의 한 각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times 3}{5}=108^\circ$

$\angle HED=\angle EDG$ (엇각)

❸ 작도와 합동

06 필수유형 다지기

L 31쪽

01 답 ㉠ → ㉢ → ㉡

01-1 답 (ㄱ) $\overline{AB}$ (ㄴ) C (ㄷ) 정삼각형

02 답 ③

02-1 답 ③

03 답 ④

03-1 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$ 답 ②, ⑤

07 필수유형 다지기

L 33쪽

01 ① $3+4>4$ ② $4+6>9$
③ $5+8<14$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
④ $7+9>12$ ⑤ $6+10>15$ 답 ③

01-1 ① $2+3<9$ ② $3+6=9$
③ $3+8>9$ ④ $3+9=12$
⑤ $3+9<14$
따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ③이다.

답 ③

02 답 (ㄱ) a (ㄴ) $\angle XBC$ (ㄷ) $\angle YCB$

02-1 작도 순서는
$\angle B \to \overline{AB}$ (또는 $\overline{BC}$) $\to \overline{BC}$ (또는 $\overline{AB}$)
또는
$\overline{AB}$ (또는 $\overline{BC}$) $\to \angle B \to \overline{BC}$ (또는 $\overline{AB}$)

답 ⑤

03 ① $4+5=9$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
② $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle C=180^\circ-(45^\circ+70^\circ)=65^\circ$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형 ABC가 하나로 정해진다.
④ $\angle A+\angle C=95^\circ+85^\circ=180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
⑤ 무수히 많은 삼각형이 만들어진다. 답 ③

03-1 ④ $\angle A$가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ $\angle A=180^\circ-(63^\circ+58^\circ)=59^\circ$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형 ABC가 하나로 정해진다.

답 ④

Q BOX

08 필수유형 다지기

35~36쪽

01 $\overline{BC}=\overline{FG}=5$ cm이므로 $x=5$

$\angle H=\angle D=120°$이므로 사각형 EFGH에서

$120+90+y+70=360$

$\therefore y=80$

$\therefore x+y=85$

답 85

사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이다.

01-1 $\angle y=50°$

$70°+\angle x+50°=180°$이므로

$\angle x=60°$

답 $\angle x=60°$, $\angle y=50°$

02 ① 나머지 한 각의 크기는

$180°-(80°+40°)=60°$

따라서 ASA 합동이다.

답 ①

02-1 (ㄴ)과 (ㄷ) 한 변의 길이가 12이고, 그 양 끝 각의 크기가 25°, 70°인 삼각형이므로 두 삼각형은 ASA 합동이다.

(ㄹ)과 (ㅂ) 두 변의 길이가 8, 13이고, 그 끼인각의 크기가 35°인 삼각형이므로 두 삼각형은 SAS 합동이다.

답 (ㄴ)과 (ㄷ), (ㄹ)과 (ㅂ)

(ㄷ)에서 나머지 한 각의 크기는

$180°-(85°+70°)$
$=25°$

03 ① SSS 합동 ③ SAS 합동

답 ①, ③

정삼각형
➡ 세 변의 길이가 같고 세 각의 크기가 모두 60°이다.

03-1 ③ SAS 합동

④ ASA 합동

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

답 ①, ②

04 답 (ㄱ) $\overline{BD}$ (ㄴ) SSS

04-1 $\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle ADC$ (SSS 합동)

답 풀이 참조

사각형 ABCD가 마름모이므로 네 변의 길이가 모두 같다.

05 답 (ㄱ) $\overline{CO}$ (ㄴ) $\overline{DO}$ (ㄷ) $\angle COD$ (ㄹ) SAS

05-1 $\triangle AOC$와 $\triangle BOD$에서

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OC}=\overline{OD}$,

$\angle AOC=\angle BOD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOC\equiv\triangle BOD$ (SAS 합동)

답 풀이 참조

06 답 (ㄱ) $\angle OBD$ (ㄴ) $\overline{BD}$ (ㄷ) ASA

06-1 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서

$\angle AOP=\angle BOP$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle OPA=180°-(\angle AOP+\angle OAP)$

$=180°-(\angle BOP+\angle OBP)$

$=\angle OPB$

④, ⑤

이므로 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{AP}=\overline{BP}$

①

③

답 ②

발전유형 익히기

37쪽

01 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은

(2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm),
(2 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm),
(3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 6 cm),
(4 cm, 5 cm, 6 cm)

의 7개

답 ④

01-1 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은

(3 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 9 cm, 10 cm),
(5 cm, 6 cm, 9 cm), (5 cm, 6 cm, 10 cm),
(5 cm, 9 cm, 10 cm), (6 cm, 9 cm, 10 cm)

의 6개

답 6

02 $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서

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

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

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

따라서 $\angle CAD=\angle CBE$이므로 삼각형 ABP에서

$\angle APB$

$=180°-(\angle ABP+\angle PAB)$

$=180°-\{(60°-\angle CBE)+(60°+\angle CAD)\}$

$=180°-120°=60°$

답 60°

02-1 $\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$,

$\angle ABD=\angle BCE=60°$

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

따라서 $\angle ADB=\angle BEC$이므로

$\angle APE=\angle BPD$

$=180°-(\angle PBD+\angle PDB)$

$=180°-(\angle EBC+\angle BEC)$

$=\angle ECB=60°$

답 60°

$\angle PBD+\angle PDB$
$=\angle EBC+\angle ADB$

03 $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$,

$\angle BCE=\angle DCF=90°$

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

$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}=15$ (cm)

답 15 cm

03-1 (1) △ADC와 △ABF에서

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AF}$,

$\angle DAC=90^\circ+\angle BAC=\angle BAF$

이므로 　△ADC≡△ABF (SAS 합동)

(2) $\angle BQC=180^\circ-\angle BQP$

$=\angle BPQ+\angle PBQ$

$=\angle APD+\angle ADP$

$=180^\circ-\angle DAP=90^\circ$

답 (1) △ABF, SAS 합동 (2) 90°

$\angle BPQ=\angle APD$ (맞꼭지각)
또 △ABF≡△ADC이므로
$\angle ABF=\angle ADC$
$\therefore \angle PBQ=\angle ADP$

중단원 마무리 　38~41쪽

01 ④ **02** ㉡→㉠→㉢ **03** ② **04** ⑤
05 30 **06** ③ **07** ④ **08** ② **09** ③
10 50 **11** ㈀, ㈂ **12** ①
13 ㈀ $\overline{BM}$ ㈁ $\angle PMB$ ㈂ SAS **14** ③
15 13 cm **16** 4 **17** 120° **18** $\frac{49}{2}$ cm^2
19 $\overline{AB}$의 길이 또는 ∠B의 크기 또는 ∠C의 크기
20 28° **21** 60° **22** 55° **23** 16 km **24** 45°

01 답 ④

02 답 ㉡→㉠→㉢

03 $\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{AP}=\overline{AQ}$ 답 ②

04 ⑤ 작도 순서는 ㉠→㉤→㉡→㉥→㉢→㉣ 이다. 답 ⑤

05 (ⅰ) $x+2>8$일 때

가장 긴 변의 길이가 $x+2$이므로

$3+8>x+2$, 즉 $x+2<11$

따라서 $x+2$의 값은 9, 10이므로 x의 값은 7, 8

(ⅱ) $x+2\leq 8$일 때

가장 긴 변의 길이가 8이므로

$3+(x+2)>8$

따라서 $x+2$의 값은 6, 7, 8이므로 x의 값은 4, 5, 6

(ⅰ), (ⅱ)에서 x의 값은 4, 5, 6, 7, 8이므로 구하는 합은

$4+5+6+7+8=30$ 답 30

가장 긴 변의 길이가 $x+2$일 때와 8일 때로 나누어 생각한다.

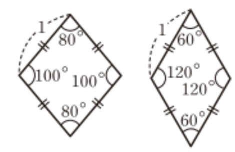
06 ① $6+1<8$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
② ∠C가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
⑤ 무수히 많은 삼각형이 만들어진다. 답 ③

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

07 모양은 같지만 크기가 다른 직각삼각형은 세 각의 크기가 각각 같다. 따라서 세 각의 크기가 주어지면 삼각형은 하나로 정해지지 않음을 알 수 있다. 답 ④

08 ② ∠B는 $\overline{AC}$와 $\overline{AB}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ $\angle A=180^\circ-(\angle B+\angle C)$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형 ABC가 하나로 정해진다. 답 ②

09 ③ 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이는 같지만 합동은 아니다.



답 ③

마름모는 한 변의 길이와 한 각의 크기가 같아야 합동이다.

10 $\overline{DE}=\overline{AB}=5$ (cm)이므로 　$x=5$

$\angle D=\angle A=180^\circ-(100^\circ+35^\circ)=45^\circ$이므로

$y=45$ 　$\therefore x+y=50$ 답 50

11 ㈀ $\overline{AC}=\overline{DF}$이면

△ABC≡△DEF (ASA 합동)

㈂ $\angle B=\angle E$이므로 $\overline{BC}=\overline{EF}$이면

△ABC≡△DEF (ASA 합동)

답 ㈀, ㈂

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

12 ① ∠A와 ∠D는 각각 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$, $\overline{DE}$와 $\overline{EF}$의 끼인각이 아니므로 두 삼각형 ABC와 DEF가 합동인지 알 수 없다.
② SAS 합동
③ ASA 합동
④ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동
⑤ $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이므로 ASA 합동 답 ①

13 답 ㈀ $\overline{BM}$ ㈁ $\angle PMB$ ㈂ SAS

14 ① △ABC와 △DCB에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통

이므로 　△ABC≡△DCB (SSS 합동)

③ △ABD와 △DCA에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 　△ABD≡△DCA (SSS 합동)

④ △OAB와 △ODC에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle OAB=\angle ODC$,

$\angle OBA=\angle OCD$

이므로 　△OAB≡△ODC (ASA 합동)

답 ③

△ABC≡△DCB
△ABD≡△DCA

15 △ABD와 △CAE에서

$\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DAB=90^\circ-\angle CAE=\angle ECA$,

$\angle ABD=90^\circ-\angle DAB=\angle CAE$

이므로 　△ABD≡△CAE (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=\overline{CE}+\overline{BD}$

$=3+10=13\,(\text{cm})$

답 13 cm

16 삼각형의 세 변의 길이를 a, b, b라 하면 세 변의 길이의 합이 20이므로

$a+2b=20$ 　…… ㉠

삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크므로

$a<2b$ 　…… ㉡

㉠, ㉡을 모두 만족시키는 a, b의 순서쌍 (a, b)는

(2, 9), (4, 8), (6, 7), (8, 6)

의 4개이므로 서로 다른 이등변삼각형의 개수는 4이다.

답 4

(i) $a>b$일 때,
$a<b+b=2b$
(ii) $a<b$일 때,
$b<a+b$
이므로 항상 성립한다.
(i), (ii)에서 $a<2b$

17 △ADC와 △ABH에서

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AH}$,

$\angle DAC=60^\circ+\angle BAC=\angle BAH$

이므로 　△ADC≡△ABH (SAS 합동)

따라서 ∠ADC=∠ABH이므로 △DBF에서

$\angle DFH=180^\circ-\angle DFB$

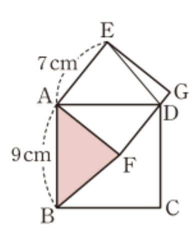
$=\angle BDF+\angle DBF$

$=(60^\circ-\angle ADC)+(60^\circ+\angle ABH)$

$=120^\circ$

답 120°

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{ED}$를 그으면 △ADE와 △ABF에서



$\overline{AD}=\overline{AB}$,

$\overline{AE}=\overline{AF}$,

$\angle EAD$

$=90^\circ-\angle DAF$

$=\angle FAB$

이므로 　△ADE≡△ABF (SAS 합동)

따라서 △ABF의 넓이는 △ADE의 넓이와 같으므로

$\triangle ABF=\triangle ADE=\frac{1}{2}\times\overline{AE}\times\overline{EG}$

$=\frac{1}{2}\times 7\times 7$

$=\frac{49}{2}\,(\text{cm}^2)$

답 $\frac{49}{2}$ cm²

19 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지므로 $\overline{AB}$의 길이가 필요하다. 　··· ❶

또 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지므로 ∠B의 크기 또는 ∠C의 크기가 필요하다. 　··· ❷

∠B의 크기를 알면 ∠C의 크기를 구할 수 있다.

답 $\overline{AB}$의 길이 또는 ∠B의 크기 또는 ∠C의 크기

채점 기준	배점
❶ 필요한 변의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ 필요한 각의 크기를 구할 수 있다.	4점

20 △AED와 △CFD에서

$\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}$
$=\overline{BC}-\overline{BF}$
$=\overline{CF}$

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle A=\angle C=90^\circ$,

$\overline{AE}=\overline{CF}$

이므로

△AED≡△CFD (SAS 합동) 　··· ❶

$\therefore\ \overline{ED}=\overline{FD}$ 　··· ❷

따라서 △DEF는 이등변삼각형이므로

$\angle EDF=180^\circ-(76^\circ+76^\circ)$

$=28^\circ$ 　··· ❸

답 28°

채점 기준	배점
❶ △AED≡△CFD임을 알 수 있다.	3점
❷ $\overline{ED}=\overline{FD}$임을 알 수 있다.	1점
❸ ∠EDF의 크기를 구할 수 있다.	2점

21 △ADF, △BED, △CFE에서

$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$,

$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$,

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

이므로

△ADF≡△BED≡△CFE (SAS 합동) 　··· ❶

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

따라서 △DEF는 정삼각형이므로

$\angle FDE=60^\circ$ 　··· ❷

답 60°

채점 기준	배점
❶ △ADF≡△BED≡△CFE임을 알 수 있다.	4점
❷ ∠FDE의 크기를 구할 수 있다.	2점

22 △AED와 △CED에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$,

$\overline{DE}$는 공통

이므로

△AED≡△CED (SAS 합동) 　··· ❶

이때 ∠DAE=∠F=35° (엇각)이므로

$\angle DCE=\angle DAE=35^\circ$ 　··· ❷

$\therefore \angle BCE=90^\circ-\angle DCE$
$=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ ⋯ ❸

답 55°

채점 기준	배점
❶ $\triangle AED\equiv\triangle CED$임을 알 수 있다.	3점
❷ $\angle DCE$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle BCE$의 크기를 구할 수 있다.	1점

23 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\angle BAC=\angle EDC$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)

이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) ⋯ ❶
$\therefore \overline{AB}=\overline{DE}=16\,(\mathrm{km})$

따라서 B지점에 있는 배와 A지점 사이의 거리는 16 km이다. ⋯ ❷

답 16 km

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABC\equiv\triangle DEC$임을 알 수 있다.	3점
❷ 배와 A지점 사이의 거리를 구할 수 있다.	2점

24 $\triangle BDM$과 $\triangle CEM$에서

$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각),
$\angle MBD=\angle MCE$

$\angle MBD=90^\circ-\angle BMD$
$=90^\circ-\angle CME$
$=\angle MCE$

이므로

$\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (ASA 합동) ⋯ ❶

따라서 $\overline{EM}=\overline{DM}=3\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AE}=14-(3+3)=8\,(\mathrm{cm})$

또 $\overline{CE}=\overline{BD}=8\,(\mathrm{cm})$이고 $\angle AEC=90^\circ$이므로 $\triangle AEC$는 $\overline{AE}=\overline{CE}$인 직각이등변삼각형이다. ⋯ ❷

$\therefore \angle ACE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)$
$=45^\circ$ ⋯ ❸

답 45°

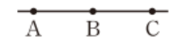
채점 기준	배점
❶ $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$임을 알 수 있다.	3점
❷ $\triangle AEC$가 직각이등변삼각형임을 알 수 있다.	2점
❸ $\angle ACE$의 크기를 구할 수 있다.	1점

최고수준 도전하기 (42~43쪽)

01 8	02 70 cm	03 62°	04 4
05 110°	06 $\angle x=32^\circ$, $\angle y=46^\circ$		
07 38 cm	08 45°		

01 (i) 서로 다른 두 직선 위에 있는 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 선분과 직선의 개수는 같다.

(ii) 오른쪽 그림과 같이 한 직선 위에 있는 세 점 A, B, C 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 3개이지만 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$의 1개이다.



따라서 한 직선 위에 있는 세 점 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 선분과 직선의 개수의 차는

$(3-1)\times4=8$

(i), (ii)에서 구하는 차는 8이다.

답 8

02 $\overline{AB}=x$ cm라 하면 $\overline{AX}:\overline{BX}=3:2$에서

$\overline{AX}=x\times\frac{3}{3+2}=\frac{3}{5}x\,(\mathrm{cm})$

또 $\overline{AY}:\overline{BY}=4:3$에서

$\overline{AY}=x\times\frac{4}{4+3}=\frac{4}{7}x\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{XY}=\overline{AX}-\overline{AY}$이고 $\overline{XY}=2$ cm이므로

$\overline{AX}>\overline{AY}$

$\frac{3}{5}x-\frac{4}{7}x=2$, $\frac{1}{35}x=2$
$\therefore x=70$

답 70 cm

03 $\angle HOF+\angle FOD=90^\circ$, $\angle FOD+\angle DOB=90^\circ$ 이므로

$\angle HOF=\angle DOB$

이때 $\angle HOF+\angle DOB=56^\circ$이므로

$\angle HOF=\frac{1}{2}\times56^\circ=28^\circ$

따라서 $\angle FOD=90^\circ-28^\circ=62^\circ$이므로

$\angle COE=\angle FOD=62^\circ$ 답 62°

04 세 꼭짓점 A, B, G를 지나는 평면과 평행한 모서리는

평면 ABG는 평면 ABGH와 같다.

$\overline{CD}$, $\overline{EF}$

의 2개이므로 $a=2$

세 꼭짓점 A, B, G를 지나는 평면과 수직으로 만나는 면은

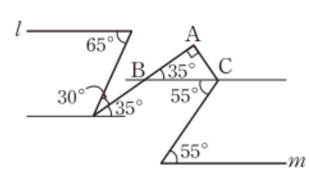
면 AEHD, 면 BFGC

의 2개이므로 $b=2$

$\therefore a+b=4$

답 4

05



위의 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

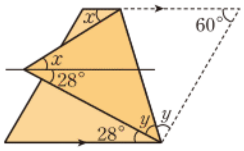
$\angle ABC=35^\circ$ (동위각)

$\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180°-(90°+35°)=55°$

$\therefore \angle x=55°+55°=110°$ 답 $110°$

06 오른쪽 그림과 같이 평행사변형의 밑변과 평행한 직선을 그으면



$\angle x+28°=60°$

$\therefore \angle x=32°$

또 $(28°+2\angle y)+60°=180°$이므로

$2\angle y=92°$ $\therefore \angle y=46°$

답 $\angle x=32°$, $\angle y=46°$

07 $\triangle DBE$와 $\triangle ABC$에서

$\overline{DB}=\overline{AB}$, $\overline{BE}=\overline{BC}$,

$\angle DBE=60°-\angle EBA=\angle ABC$

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

$\therefore \overline{DE}=\overline{AC}=6$ (cm)

또 $\triangle ABC$와 $\triangle FEC$에서

$\overline{BC}=\overline{EC}$, $\overline{AC}=\overline{FC}$,

$\angle ACB=60°-\angle ECA=\angle FCE$

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

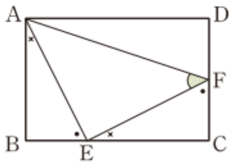
$\therefore \overline{EF}=\overline{BA}=8$ (cm)

따라서 오각형 BCFED의 둘레의 길이는

$10+6+8+6+8=38$ (cm)

답 38 cm

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 긋고 $\overline{AB}=2a$, $\overline{BC}=3a$라 하면



$\overline{BE}=a$,

$\overline{EC}=2a$, $\overline{CF}=\overline{DF}=a$

$\triangle ABE$와 $\triangle ECF$에서

$\overline{AB}=\overline{EC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$,

$\angle ABE=\angle ECF=90°$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ECF$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AE}=\overline{EF}$, $\angle EAB=\angle FEC$

$\therefore \angle AEF=180°-(\angle BEA+\angle FEC)$

$=180°-(\angle BEA+\angle EAB)$

$=\angle ABE=90°$

따라서 $\triangle AEF$는 직각이등변삼각형이므로

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

답 $45°$

다각형은 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

평행사변형에서 이웃하는 두 각의 크기의 합은 $180°$이다.

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

$\overline{BE}:\overline{EC}=1:2$이므로

$\overline{BE}=\frac{1}{1+2}\times 3a=a$,

$\overline{EC}=\frac{2}{1+2}\times 3a=2a$

V 평면도형

1 다각형

09 필수유형 다지기 L 47~49쪽

01 사각형, 평행사변형, 사다리꼴의 3개 답 ③

01-1 (ㄱ) 5개의 선분으로 이루어진 다각형은 오각형이다.

(ㄴ) 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.

(ㄹ) 모든 내각의 크기가 같고 모든 변의 길이가 같아야 정다각형이다.

답 (ㄷ)

02 $\angle x=180°-125°=55°$,

$\angle y=180°-70°=110°$,

$\angle z=180°-55°=125°$이므로

$\angle x+\angle y-\angle z=40°$ 답 $40°$

02-1 꼭짓점에서의 외각의 크기는

① $180°-100°=80°$

② $180°-115°=65°$

③ $180°-120°=60°$

④ $180°-95°=85°$

⑤ $180°-110°=70°$

답 ④

03 $50+(3x+25)+(2x-20)=180$이므로

$5x=125$ $\therefore x=25$

답 25

03-1 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

$180°\times\frac{5}{3+4+5}=75°$ 답 ④

04 $35+(180-2x)=x+20$이므로

$3x=195$ $\therefore x=65$

답 ③

04-1 $\triangle BCD$에서

$\angle CDA=50°+28°=78°$

따라서 $\triangle ADE$에서

$\angle AEC=78°+42°=120°$

답 $120°$

05 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=30°$이므로

$\angle CAD=30°+30°=60°$

또 $\triangle ACD$에서 $\angle CDA=\angle CAD=60°$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle DCE=30°+60°=90°$

답 $90°$

05-1 $\angle CDA=180°-155°=25°$

$\triangle ACD$에서 $\angle CAD=\angle CDA=25°$이므로

$\angle ACB=25°+25°=50°$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=\angle ACB=50°$이므로

$\angle x=180°-(50°+50°)=80°$

답 $80°$

06 $\triangle ADC$에서 $\angle DAC+64°=102°$

$\therefore \angle DAC=38°$

따라서 $\angle BAD=\angle DAC=38°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle x=38°+102°=140°$

답 ①

다른 풀이 $\triangle ADC$에서

$\angle DAC=102°-64°=38°$

$\therefore \angle BAC=2\times 38°=76°$

$\angle BAC$
$=\angle BAD+\angle DAC$
$=2\angle DAC$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=64°+76°=140°$

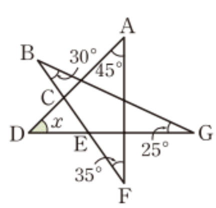
06-1 $\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180°-120°=60°$

또 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$이므로

$\angle x=60°+35°=95°$

답 ②

07 $\triangle ACF$에서



$\angle DCE=45°+35°$
$=80°$

$\triangle BEG$에서

$\angle DEC=30°+25°$
$=55°$

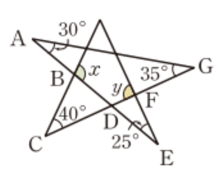
따라서 $\triangle DCE$에서

$80°+\angle x+55°=180°$

$\therefore \angle x=45°$

답 ②

07-1 $\triangle ADG$에서



$\angle BDC=30°+35°$
$=65°$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle x=40°+65°$
$=105°$

$\angle FDE=\angle BDC=65°$이므로 $\triangle DEF$에서

맞꼭지각

$\angle y=25°+65°=90°$

$\therefore \angle x+\angle y=195°$

답 $195°$

08 $x=8-3=5$

구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

답 십삼각형

08-1 (2) $15-3=12$

답 (1) 십오각형 (2) 12

n각형의 대각선의 개수
$\Rightarrow \frac{n(n-3)}{2}$

09 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

$n(n-3)=10\times 7 \qquad \therefore n=10$

따라서 십각형의 변의 개수는 10이다.

답 ④

09-1 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십사각형의 대각선의 개수는

$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$

답 ⑤

10 필수유형 다지기

L 51쪽

01 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1620°$

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

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$

답 ⑤

01-1 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 $13-2=11$(개)의 삼각형으로 나누어지므로

$a=11$

또 내각의 크기의 합은 $180°\times 11=1980°$이므로

$b=1980$

$\therefore a+b=1991$

답 1991

다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이다.

02 $\angle x=180°-85°=95°$

외각의 크기의 합은 360°이므로

$110°+\angle y+95°+60°=360°$

$\therefore \angle y=95°$

답 $\angle x=95°$, $\angle y=95°$

02-1 외각의 크기의 합은 360°이므로

$35°+(180°-105°)+(180°-100°)$

$+\angle x+50°+85°=360°$

$\therefore \angle x=35°$

답 $35°$

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

03 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180°\times(n-2)}{n}=144°$

$180°\times n-360°=144°\times n$

$36°\times n=360° \qquad \therefore n=10$

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

답 ④

다른 풀이 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면 한 외각의 크기가 $180^\circ-144^\circ=36^\circ$이므로

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

> 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360^\circ}{n}$

03-1 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=3240^\circ$

$n-2=18 \qquad \therefore n=20$

따라서 정이십각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{20}=18^\circ$ 답 18°

04 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$

> 정다각형에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

이때 $\frac{360^\circ}{72^\circ}=5$이므로 구하는 정다각형은 정오각형이다.

답 ②

04-1 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $5:1$이므로 한 외각의 크기는

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

이때 $\frac{360^\circ}{30^\circ}=12$이므로 주어진 정다각형은 정십이각형이다.

따라서 정십이각형의 꼭짓점의 개수는 12이다.

답 12

다른 풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=5\times\frac{360^\circ}{n}$

$n-2=10 \qquad \therefore n=12$

따라서 정십이각형의 꼭짓점의 개수는 12이다.

발전유형 익히기 ⓛ 52~53쪽

01 △DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

따라서 △ABC에서

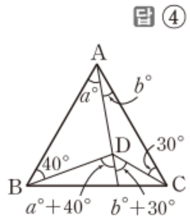
$\angle x=180^\circ-(40^\circ+30^\circ+\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ-(40^\circ+30^\circ+50^\circ)$

$=60^\circ$

답 ④

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 직선 AD를 그으면 △ABD와 △ACD에서



$(a+40)+(b+30)=130$

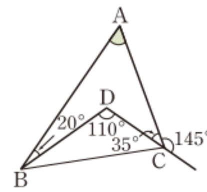
이므로

$a+b=60$

$\therefore \angle x=60^\circ$

01-1 $\angle ACD=180^\circ-145^\circ=35^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 △BCD에서



$\angle DBC+\angle DCB$

$=180^\circ-110^\circ$

$=70^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle A=180^\circ-(20^\circ+35^\circ+\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ-(20^\circ+35^\circ+70^\circ)$

$=55^\circ$ 답 ③

02 구하는 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$

답 9번

02-1 도로의 개수는 오각형의 대각선의 개수와 변의 개수의 합과 같다.

오각형의 대각선의 개수는

$\frac{5\times(5-3)}{2}=5$

오각형의 변의 개수는 5

따라서 만들어지는 도로의 개수는

$5+5=10$

답 10

03 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

△ECD에서

> △ECD는 $\overline{CD}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이다.

$\angle ECD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-135^\circ)=22.5^\circ$

같은 방법으로 하면 △BCD에서

$\angle BDC=22.5^\circ$

따라서 △PCD에서

$\angle x=22.5^\circ+22.5^\circ$

$=45^\circ$ 답 ①

03-1 정오각형의 한 내각의 크기는

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

△BAC, △EAD, △ABE에서

> △BAC, △EAD, △ABE는 각각 $\overline{BA}=\overline{BC}$, $\overline{EA}=\overline{ED}$, $\overline{AB}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이다.

$\angle BAC=\angle EAD=\angle EDA=\angle ABE$

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

$\therefore \angle x=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$,

$\angle z=108^\circ-36^\circ=72^\circ$

또 △ABF에서

> 맞꼭지각

$\angle y=\angle BFA$

$=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

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

Q BOX

04 정오각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360°}{5}=72°$$

이므로 $\angle FED=\angle FDE=72°$

따라서 △EDF에서

$$\angle x=180°-(72°+72°)=36°$$

답 ③

04-1 정오각형, 정사각형의 한 외각의 크기는 각각

$$\frac{360°}{5}=72°,\ \frac{360°}{4}=90°$$

이므로 $\angle x=72°+90°=162°$

정오각형, 정사각형, 정삼각형의 한 내각의 크기는 각각

$$180°-72°=108°,\ 180°-90°=90°,\ 60°$$

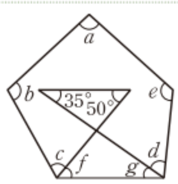
> 정다각형의 한 내각의 크기
> ➡ 180°−(한 외각의 크기)

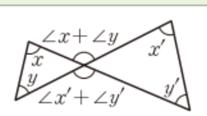
이므로

$$\angle y=360°-(108°+90°+60°)$$
$$=102°$$
$$\therefore \angle x+\angle y=264°$$

답 ③

05 오른쪽 그림에서



> 
>
> ➡ $\angle x+\angle y=\angle x'+\angle y'$

$$\angle f+\angle g=35°+50°$$
$$=85°$$

오각형의 내각의 크기의 합은

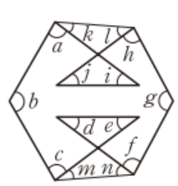
$$180°\times(5-2)=540°$$

이므로

$$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$$
$$=540°-(\angle f+\angle g)$$
$$=540°-85°=455°$$

답 ②

05-1 오른쪽 그림에서



$$\angle i+\angle j=\angle k+\angle l,$$
$$\angle d+\angle e=\angle m+\angle n$$
$$\therefore \angle a+\angle b+\angle c$$
$$+\angle d+\angle e+\angle f$$
$$+\angle g+\angle h+\angle i+\angle j$$
$$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle m+\angle n$$
$$+\angle f+\angle g+\angle h+\angle k+\angle l$$
$$=180°\times(6-2)=720°$$

> 육각형의 내각의 크기의 합

답 720°

06 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(칠각형의 외각의 크기의 합)×2

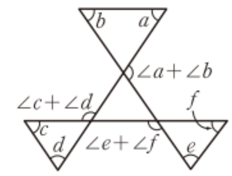
$=180°\times7-360°\times2$

$=540°$

> 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이다.

답 540°

06-1 오른쪽 그림에서 구하는 각의 크기의 합은 삼각형의 외각의 크기의 합과 같으므로



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

답 360°

중단원 마무리

54~57쪽

01 ⑤	02 ⑤	03 $\angle x=55°$, $\angle y=45°$		
04 ④	05 ③	06 100°	07 ⑤	08 ②
09 정구각형		10 14	11 ①	12 ③
13 ②	14 ③	15 40°	16 ④	17 56°
18 360°	19 ④	20 125°	21 106°	22 100°
23 1800	24 9	25 126°		

01 ⑤ 다각형의 한 꼭짓점에서의 외각은 2개이다.

답 ⑤

02 ① $\angle x=180°-70°=110°$

② $\angle x=180°-115°=65°$

③ $\angle x=180°-60°=120°$

④ $\angle x=180°-90°=90°$

⑤ $\angle x=180°-120°=60°$

답 ⑤

03 △ABD에서

$$\angle y=180°-(60°+75°)=45°$$

△ABC에서

$$\angle x=180°-(60°+65°)=55°$$

> $\angle ABC=45°+20°=65°$

답 $\angle x=55°$, $\angle y=45°$

다른 풀이 △BCD에서

$$\angle x+20°=75° \qquad \therefore \angle x=55°$$

△ABC에서

$$\angle y=180°-(60°+20°+55°)=45°$$

> △OAB, △OBC, △OCA는 각각 $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OC}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이다.

04 △OAB에서

$$\angle OBA=\angle OAB=35°$$

△OBC에서

$$\angle OCB=\angle OBC=20°$$

△OCA에서

$$\angle OAC=\angle OCA=\angle x$$

따라서 △ABC에서

$$(\angle x+35°)+(35°+20°)+(20°+\angle x)$$
$$=180°$$
$$2\angle x=70° \qquad \therefore \angle x=35°$$

답 ④

05 △ABC에서

$\angle ACE=45°+65°=110°$

따라서 △FCE에서

$110+x=5x+10$

$4x=100 \qquad \therefore x=25$

답 ③

06 △BAC에서 $\angle BCA=\angle A=25°$이므로

$\angle CBD=25°+25°=50°$

△CBD에서

$\angle CDB=\angle CBD=50°$

이므로 △ACD에서

$\angle DCE=25°+50°=75°$

따라서 △DCE에서

$\angle DEC=\angle DCE=75°$

이므로 △ADE에서

$\angle x=25°+75°=100°$

답 100°

07 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$,

$\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하자.

△DBC에서 $\angle b=26°+\angle a$이므로

$\angle b-\angle a=26°$

△ABC에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$이므로

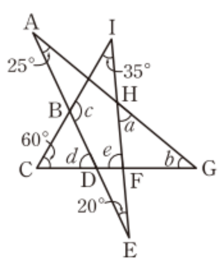
$\angle x=2\angle b-2\angle a=2(\angle b-\angle a)$

$=2\times 26°$

$=52°$

답 ⑤

08 △AEH에서



$\angle a=25°+20°$

$=45°$

△BEI에서

$\angle c$

$=180°-(35°+20°)$

$=125°$

△CFI에서

$\angle e=180°-(35°+60°)=85°$

△FGH에서 $\angle a+\angle b=\angle e$이므로

$45°+\angle b=85° \qquad \therefore \angle b=40°$

△ADG에서

$\angle d=25°+\angle b=25°+40°=65°$

답 ②

09 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (다)에서

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

따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.

답 정구각형

10 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n+(n-3)=11, \qquad 2n=14$

$\therefore n=7$

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$

답 14

11 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=44, \qquad n(n-3)=88$

$n(n-3)=11\times 8$

$\therefore n=11$

따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$11-2=9$

답 ①

n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수

➡ $n-2$

12 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle ABC+\angle DCB=360°-(\angle A+\angle D)$

$=360°-210°$

$=150°$

$\therefore \angle PBC+\angle PCB=\frac{1}{2}\times 150°$

$=75°$

$\angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC$,

$\angle PCB=\frac{1}{2}\angle DCB$이므로

$\angle PBC+\angle PCB$

$=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle DCB)$

따라서 △PBC에서

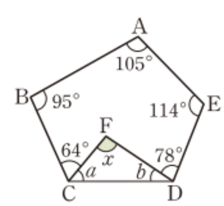
$\angle x=180°-(\angle PBC+\angle PCB)$

$=180°-75°$

$=105°$

답 ③

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 긋고



$\angle FCD=\angle a$,

$\angle FDC=\angle b$

라 하자.

오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$

이므로

$105°+95°+(64°+\angle a)+(\angle b+78°)$

$+114°=540°$

$\therefore \angle a+\angle b=84°$

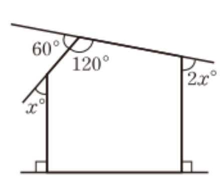
따라서 △FCD에서

$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)$

$=180°-84°=96°$

답 ②

14 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로



$60+x+90+90$

$+2x=360$

$3x=120$

$\therefore x=40$

답 ③

15 자동차가 움직인 자취가 나타내는 도형은 한 변의 길이가 3 m인 정구각형이고, 자동차가 회전한 $\angle x$의 크기는 정구각형의 한 외각의 크기와 같으므로

$$\angle x=\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$$

답 40°

> Q BOX: 모든 변의 길이가 같고, 모든 외각의 크기가 같으므로 모든 내각의 크기도 같다. 따라서 정다각형이다.

16 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로

$$180^\circ\times n=1800^\circ \qquad \therefore n=10$$

따라서 정십각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$$

답 ④

다른 풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면 내각의 크기의 합은

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

외각의 크기의 합은

$$360^\circ$$

이때 $180^\circ\times(n-2)+360^\circ=1800^\circ$이므로

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

따라서 정십각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$$

17 $\angle CBE=\angle EBD=\angle a$,
$\angle BCE=\angle ECF=\angle b$라 하면

$$\angle ABC=180^\circ-2\angle a,$$
$$\angle ACB=180^\circ-2\angle b$$

$\triangle ABC$에서

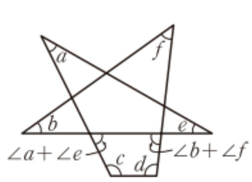
$$68^\circ+(180^\circ-2\angle a)+(180^\circ-2\angle b)=180^\circ$$
$$2\angle a+2\angle b=248^\circ$$
$$\therefore \angle a+\angle b=124^\circ$$

따라서 $\triangle BEC$에서

$$\angle E=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-124^\circ=56^\circ$$

답 56°

18 오른쪽 그림에서 구하는 각의 크기의 합은 사각형의 내각의 크기의 합과 같으므로



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

답 360°

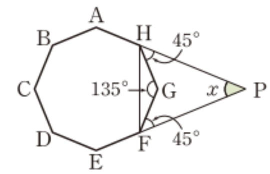
19 정팔각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$$

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

> Q BOX: $\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

$$\angle GHP=\angle GFP=45^\circ,\ \angle HGF=135^\circ$$



위의 그림과 같이 $\overline{FH}$를 그으면 $\triangle HGF$에서

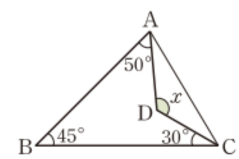
$$\angle GHF+\angle GFH=180^\circ-135^\circ=45^\circ$$

따라서 $\triangle PHF$에서

$$\angle x=180^\circ-(45^\circ+45^\circ+\angle GHF+\angle GFH)$$
$$=180^\circ-(45^\circ+45^\circ+45^\circ)$$
$$=45^\circ$$

답 ④

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ABC$에서



$$\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-(50^\circ+45^\circ+30^\circ)=55^\circ \quad \cdots ❶$$

따라서 $\triangle ADC$에서

$$\angle x=180^\circ-(\angle DAC+\angle DCA)$$
$$=180^\circ-55^\circ=125^\circ \quad \cdots ❷$$

답 125°

채점 기준	배점
❶ $\angle DAC+\angle DCA$의 크기를 구할 수 있다.	4점
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점

21 $\triangle ABD$에서

$$58^\circ+\angle ABD=82^\circ$$
$$\therefore \angle ABD=24^\circ \quad \cdots ❶$$

따라서 $\triangle DBC$에서

$$\angle x=82^\circ+\angle DBC$$
$$=82^\circ+24^\circ=106^\circ \quad \cdots ❷$$

> Q BOX: $\angle DBC=\angle ABD=24^\circ$

답 106°

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

22 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$$\angle x=360^\circ-(110^\circ+98^\circ+80^\circ)$$
$$=72^\circ \quad \cdots ❶$$

삼각형의 내각의 크기의 합은 180°이므로

$$\angle y=180^\circ-(70^\circ+82^\circ)$$
$$=28^\circ \quad \cdots ❷$$
$$\therefore \angle x+\angle y=100^\circ \quad \cdots ❸$$

답 100°

채점 기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	1점

23 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=11$ $\therefore n=14$ ⋯ ❶

따라서 십사각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(14-2)=2160^\circ$

$\therefore a=2160$ ⋯ ❷

십사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$b=360$ ⋯ ❸

$\therefore a-b=1800$ ⋯ ❹

답 1800

채점 기준	배점
❶ 다각형을 구할 수 있다.	2점
❷ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ b의 값을 구할 수 있다.	1점
❹ $a-b$의 값을 구할 수 있다.	1점

24 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 2 : 1이므로 주어진 정다각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{2+1}=60^\circ$ ⋯ ❶

$\angle x+\angle y=180^\circ$이고 $\angle x : \angle y=a : b$이면 $\angle x=180^\circ\times\dfrac{a}{a+b}$, $\angle y=180^\circ\times\dfrac{b}{a+b}$

이때 $\dfrac{360^\circ}{60^\circ}=6$이므로 주어진 정다각형은 정육각형이다. ⋯ ❷

따라서 정육각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$ ⋯ ❸

답 9

채점 기준	배점
❶ 정다각형의 한 외각의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ 정다각형을 구할 수 있다.	2점
❸ 대각선의 개수를 구할 수 있다.	2점

25 정오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

정팔각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

$\therefore \angle DCE=72^\circ$, $\angle DFE=45^\circ$,

$\angle CDF=72^\circ+45^\circ=117^\circ$ ⋯ ❶

사각형 DCEF의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(72^\circ+45^\circ+117^\circ)$

$=126^\circ$ ⋯ ❷

답 126°

채점 기준	배점
❶ $\angle DCE$, $\angle DFE$, $\angle CDF$의 크기를 구할 수 있다.	4점
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점

Q BOX

❷ 원과 부채꼴

11 필수유형 다지기

L 59~60쪽

01 $30 : 150=2 : x$이므로 $x=10$

$30 : y=2 : 4$이므로 $y=60$

$\therefore x+y=70$ 답 ④

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

01-1 $3x : (x+20)=16 : 8$이므로

$3x : (x+20)=2 : 1$

$3x=2x+40$ $\therefore x=40$

답 ③

02 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$

$=3 : 5 : 7$

이므로

$\angle BOC=360^\circ\times\dfrac{5}{3+5+7}$

$=120^\circ$ 답 ③

02-1 $\angle AOC : \angle BOC=2 : 3$이므로

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC}=2 : 3$, $6 : \overset{\frown}{BC}=2 : 3$

$\therefore \overset{\frown}{BC}=9(\text{cm})$ 답 9 cm

03 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle OCD=\angle AOC=40^\circ$(엇각)

$\triangle OCD$에서 $\angle ODC=\angle OCD=40^\circ$이므로

$\angle COD=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

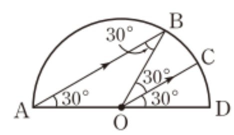
따라서 $40 : 100=6 : \overset{\frown}{CD}$이므로

$2 : 5=6 : \overset{\frown}{CD}$

$\therefore \overset{\frown}{CD}=15(\text{cm})$ 답 ③

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

03-1 오른쪽 그림과 같이 반원 O를 그리고 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BAO=\angle COD$

$=30^\circ$(동위각)

$180^\circ-150^\circ=30^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\angle OBA=\angle BAO=30^\circ$이므로

$\angle BOC=\angle OBA=30^\circ$(엇각)

따라서 $\angle AOB=150^\circ-30^\circ=120^\circ$이므로

$120 : 30=16 : \overset{\frown}{BC}$, $4 : 1=16 : \overset{\frown}{BC}$

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

04 부채꼴 AOD의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$50 : 90=x : 18$, $5 : 9=x : 18$

$\therefore x=10$ 답 ②

한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

04-1 세 부채꼴 AOB, BOC, COA의 넓이의 비가 2 : 3 : 4이므로 부채꼴 BOC의 넓이는

$30\times\dfrac{3}{2+3+4}=10(\text{cm}^2)$

답 10 cm^2

Q BOX

05 $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로

$\angle COD=\angle DOE=\angle AOB=38^\circ$

$\therefore\ \angle EOC=38^\circ+38^\circ=76^\circ$

답 76°

05-1 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{DE}$이므로

$\angle AOB=\angle BOC=\angle DOE$

따라서 $\angle DOE=50^\circ$이므로

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

답 130°

06 ④ $\triangle ABC$에서

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

삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크다.

답 ④

06-1 (ㄴ) $\overline{AB}$의 길이와 $\overline{OC}$의 길이는 알 수 없다.

(ㄷ) $\triangle COD<2\triangle AOB$

답 (ㄱ), (ㄹ)

12 필수유형 다지기

62~63쪽

01 (둘레의 길이)$=2\pi\times8+2\pi\times3+2\pi\times5$

$=32\pi\,(\text{cm})$

(넓이)$=\pi\times8^2-(\pi\times3^2+\pi\times5^2)$

$=30\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ③

01-1 $\pi\times12^2-\pi\times8^2+\pi\times4^2=96\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

02 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

따라서 구하는 호의 길이는

$2\pi\times4\times\dfrac{135}{360}=3\pi\,(\text{cm})$

답 3π cm

02-1 구하는 부채꼴의 넓이의 합은 중심각의 크기가

$30^\circ+40^\circ+50^\circ=120^\circ$

인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}=12\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

03 (1) $\dfrac{1}{2}\times2\pi\times5=5\pi\,(\text{cm}^2)$

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\dfrac{1}{2}lr$

(2) $2\pi\times5\times\dfrac{x}{360}=2\pi$이므로

$x=72$

답 (1) $5\pi\text{ cm}^2$ (2) 72

03-1 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times l\times15=90\pi \qquad \therefore\ l=12\pi$

답 ②

04 $2\pi\times12\times\dfrac{30}{360}+2\pi\times6\times\dfrac{30}{360}+6\times2$

$=3\pi+12\,(\text{cm})$ 답 ③

04-1 $2\pi\times12\times\dfrac{40}{360}+2\pi\times8\times\dfrac{60}{360}+4\times2+8\times2$

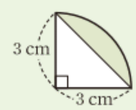
$=\dfrac{16}{3}\pi+24\,(\text{cm})$

답 $\left(\dfrac{16}{3}\pi+24\right)$ cm

05 $4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}+\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}$

$=16-2\pi\,(\text{cm}^2)$

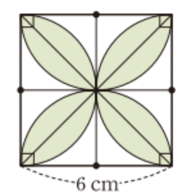
답 ②



의 넓이

05-1 $\left(\pi\times3^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times3\times3\right)\times8$

$=18\pi-36\,(\text{cm}^2)$

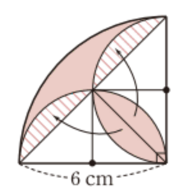


답 ④

06 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는

$\pi\times6^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times6\times6$

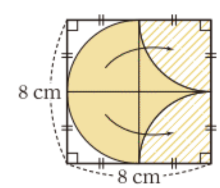
$=9\pi-18\,(\text{cm}^2)$



답 $(9\pi-18)\text{ cm}^2$

06-1 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는

$4\times8=32\,(\text{cm}^2)$



답 32 cm^2

발전유형 익히기

64~65쪽

01 $\angle P=a^\circ$라 하면 $\triangle COP$에서

$\triangle COP$는 $\overline{CO}=\overline{CP}$인 이등변삼각형이다.

$\angle COP=\angle P=a^\circ$

$\therefore\ \angle OCD=a^\circ+a^\circ=2a^\circ$

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

$\triangle OCD$에서

$\angle ODC=\angle OCD=2a^\circ$

$\triangle OPD$에서 $\angle BOD=a^\circ+2a^\circ=3a^\circ$이므로

$3a=90 \qquad \therefore\ a=30$

즉 $\angle AOC=30^\circ$이므로

$30:90=\widehat{AC}:18, \qquad 1:3=\widehat{AC}:18$

$\therefore\ \widehat{AC}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

01-1 $\angle P=a^\circ$라 하면 $\triangle DPO$에서

$\angle DOP=\angle P=a^\circ$

$\therefore\ \angle ODC=a^\circ+a^\circ=2a^\circ$

$\overline{OC}$를 그으면 △OCD에서

$\angle OCD = \angle ODC = 2a°$

△OCP에서 $\angle AOC = a° + 2a° = 3a°$이므로

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

즉 $3 : 1 = \overparen{AC} : 4$이므로

$\overparen{AC} = 12(\mathrm{cm})$ 　　　　답 12 cm

02 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원의 넓이와 부채꼴의 넓이가 같다.

따라서 $\pi \times 8^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 16^2 \times \frac{x}{360}$이므로

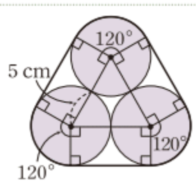
$x = 45$ 　　　　답 45

02-1 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

따라서 $10 \times x = \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$이므로

$x = \frac{5}{2}\pi$ 　　　　답 $\frac{5}{2}\pi$

03 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이의 합은



$2\pi \times 5 = 10\pi(\mathrm{cm})$

직선 부분의 길이의 합은

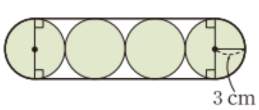
$(2 \times 5) \times 3 = 30(\mathrm{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

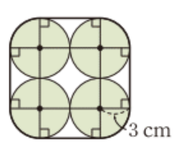
$10\pi + 30(\mathrm{cm})$ 　　　　답 $(10\pi + 30)$ cm

> 세 부채꼴의 중심각의 크기가 모두 120°이므로 호의 길이의 합은 반지름의 길이가 5 cm인 원의 둘레의 길이와 같다.

03-1



A



B

A 방법으로 묶을 때 필요한 끈의 최소 길이는

$2\pi \times 3 + 18 \times 2 = 6\pi + 36(\mathrm{cm})$

> $3 + (2 \times 3) \times 2 + 3$
> $= 18(\mathrm{cm})$

B 방법으로 묶을 때 필요한 끈의 최소 길이는

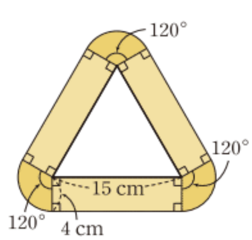
$2\pi \times 3 + (3 \times 2) \times 4 = 6\pi + 24(\mathrm{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이가 더 짧은 방법은 B이다.

답 B

> 필요한 끈의 최소 길이는 B 방법이 A 방법보다 12 cm 더 짧다.

04 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는



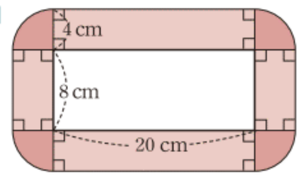
$\pi \times 4^2$

$+ (15 \times 4) \times 3$

$= 16\pi + 180(\mathrm{cm}^2)$

답 $(16\pi + 180)\ \mathrm{cm}^2$

04-1



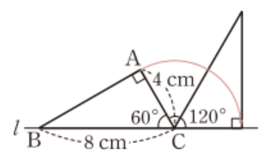
원이 지나간 자리는 위의 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$\pi \times 4^2 + (8 \times 4) \times 2 + (20 \times 4) \times 2$

$= 16\pi + 224(\mathrm{cm}^2)$

답 $(16\pi + 224)\ \mathrm{cm}^2$

05



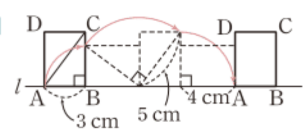
위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는

> 반지름이 $\overline{AC}$이고 중심각의 크기가 $180° - 60° = 120°$인 부채꼴의 호의 길이

$2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi(\mathrm{cm})$

답 $\frac{8}{3}\pi$ cm

05-1



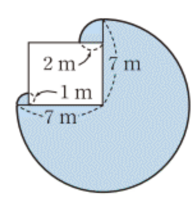
위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는

> 반지름이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$이고 중심각의 크기가 90°인 세 부채꼴의 호의 길이의 합

$2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360}$

$= 6\pi(\mathrm{cm})$ 　　　　답 6π cm

06 소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



따라서 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

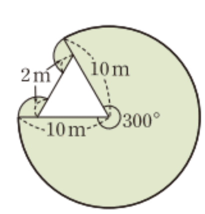
$\pi \times 1^2 \times \frac{90}{360}$

$+ \pi \times 7^2 \times \frac{270}{360} + \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}$

$= 38\pi(\mathrm{m}^2)$

답 $38\pi\ \mathrm{m}^2$

06-1 염소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



따라서 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$\pi \times 2^2 \times \frac{120}{360}$

$+ \pi \times 10^2 \times \frac{300}{360} + \pi \times 2^2 \times \frac{120}{360}$

$= 86\pi(\mathrm{m}^2)$

답 $86\pi\ \mathrm{m}^2$

중단원 마무리 (66~69쪽)

01 ④ **02** ② **03** 7 cm **04** 26 cm
05 ③ **06** ② **07** ④ **08** ① **09** ③
10 A **11** $\frac{110}{3}\pi\ \mathrm{cm}^2$ **12** ⑤ **13** ②
14 42 **15** $(24-4\pi)\ \mathrm{cm}^2$ **16** ② **17** $40°$
18 ④ **19** $3\pi\ \mathrm{cm}^2$
20 (1) $135°$ (2) 18 cm **21** 24배 **22** 12π
23 (1) $(3\pi+12)$ cm (2) $\left(27-\frac{9}{2}\pi\right)\ \mathrm{cm}^2$
24 16π cm
25 (1) $(4\pi+150)$ cm (2) $(16\pi+600)\ \mathrm{cm}^2$

01 ④ 길이가 가장 긴 현은 지름이고, 지름은 무수히 많다.

답 ④

02 $\overline{OB}$를 그으면 $\triangle OAB$에서

$\angle OBA=\angle OAB=30°$

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

또 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle OCD$에서

$\angle ODC=\angle OCD=75°$

$\therefore \angle COD=180°-(75°+75°)=30°$

따라서 $\widehat{AB}:\widehat{CD}=120:30=4:1$이므로

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

답 ②

03 $\angle AOC=60°$이므로

$\angle COD=180°-(60°+50°)=70°$

따라서 $60:70=6:\widehat{CD}$이므로

$\widehat{CD}=7\,(\mathrm{cm})$ 답 7 cm

> $\overline{AC}=\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $\triangle AOC$는 정삼각형이다.

04 $\triangle OAD$에서

$\angle ODA=\angle OAD=25°$

이므로

$\angle COD=25°+25°=50°$

$\therefore \angle BOC=180°-50°=130°$

따라서 $130:50=\widehat{BC}:10$이므로

$\widehat{BC}=26\,(\mathrm{cm})$

답 26 cm

05 $\angle BOD=180°\times\frac{2}{7+2}=40°$이므로

> $\angle AOD:\angle DOB$
> $=\widehat{AD}:\widehat{BD}$
> $=7:2$

$\angle ODC=\angle BOD=40°$ (엇각)

$\triangle OCD$에서

$\angle OCD=\angle ODC=40°$

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

$=100°$

답 ③

06 $\angle AOB+\angle COD=45°+35°=80°$이므로

$\angle BOC=180°-80°=100°$

부채꼴 BOC의 넓이를 T라 하면

$S:T=80:100=4:5$

> 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

이므로 $T=\frac{5}{4}S$

답 ②

07 $\angle OAD=\angle BOC=36°$ (동위각)

$\triangle OAD$에서

$\angle ODA=\angle OAD=36°$

$\therefore \angle AOD=180°-(36°+36°)=108°$

부채꼴 AOD의 넓이를 S라 하면

$S:15=108:36$, $S:15=3:1$

$\therefore S=45\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

08 $\angle POQ=x°$라 하면

$360:x=72:14$ $\therefore x=70$

$\triangle AOB$에서 $\angle a+70°=\angle b$이므로

$\angle b-\angle a=70°$

답 ①

09 ② $\angle AOD:\angle GOE=3:2$이므로

$\widehat{AD}:\widehat{GE}=3:2$ $\therefore 2\widehat{AD}=3\widehat{GE}$

③ $\overline{AD}<\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}=3\overline{AB}$

> $\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$이므로
> $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$

④ $\angle BOD:\angle EOF=2:1$이므로

$\widehat{BD}:\widehat{EF}=2:1$ $\therefore \widehat{BD}=2\widehat{EF}$

⑤ $\overline{BD}=\overline{GE}$이고 $\overline{EF}+\overline{FG}>\overline{GE}$이므로

$\overline{EF}+\overline{FG}>\overline{BD}$

답 ③

10 피자 A의 한 조각의 넓이는

$\pi\times12^2\times\frac{1}{6}=24\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

피자 B의 한 조각의 넓이는

$\pi\times16^2\times\frac{1}{12}=\frac{64}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

따라서 피자 A의 한 조각의 양이 더 많다.

> 피자 A의 한 조각의 양이 피자 B의 한 조각의 양보다 $24\pi-\frac{64}{3}\pi=\frac{8}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$만큼 더 많다.

답 A

11 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

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

정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

이므로 색칠한 두 부채꼴의 중심각의 크기의 합은

$360°-(108°+120°)=132°$

따라서 구하는 넓이의 합은

$\pi\times10^2\times\frac{132}{360}=\frac{110}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $\frac{110}{3}\pi\ \mathrm{cm}^2$

12 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 4\pi\times r=12\pi \qquad \therefore r=6$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

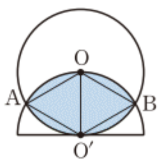
$2\pi\times 6\times\frac{x}{360}=4\pi \qquad \therefore x=120$

답 ⑤

> 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이
> ➡ $\frac{1}{2}lr$

13 $\overline{AO}=\overline{AO'}=\overline{OO'}=\overline{BO}=\overline{BO'}$

에서 △AOO′, △BOO′은 정삼각형이므로



$\angle AOO'=\angle BOO'=60°$

$\therefore \angle AOB=120°$

같은 방법으로 하면 $\quad \angle AO'B=120°$

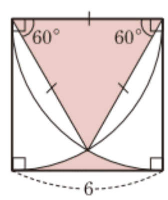
따라서 구하는 둘레의 길이는

$\left(2\pi\times 6\times\frac{120}{360}\right)\times 2=8\pi\,(\text{cm})$

답 ②

> 두 부채꼴 (가), (나)의 넓이의 합은 반원 (다)의 넓이와 같다.

14 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이의 합은



6×6

$-\left(\pi\times 6^2\times\frac{30}{360}\right)\times 2$

$=36-6\pi$

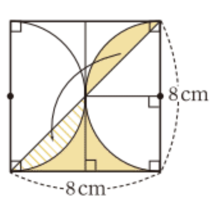
따라서 $a=36$, $b=-6$이므로

$a-b=36-(-6)=42$

답 42

> 한 변의 길이가 6인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 6이고 중심각의 크기가 $90°-60°=30°$인 부채꼴 2개의 넓이를 뺀다.

15 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는



$\frac{1}{2}\times 4\times 4$

$+\left(4\times 4\right.$

$\left.-\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}\right)$

$=24-4\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $(24-4\pi)\,\text{cm}^2$

16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 △ABD의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같다.

따라서 $\frac{1}{2}\times x\times 8=\pi\times 8^2\times\frac{90}{360}$이므로

$x=4\pi$

답 ②

> 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

17 $\angle AOC:\angle COD=\widehat{AC}:\widehat{CD}=9:2$이므로

$\angle AOC=110°\times\frac{9}{9+2}=90°$

$\angle AOB:\angle BOD=\widehat{AB}:\widehat{BD}=5:6$이므로

$\angle AOB=110°\times\frac{5}{5+6}=50°$

$\therefore \angle BOC=\angle AOC-\angle AOB$

$=90°-50°=40°$

답 40°

18 반원 (다)의 넓이는

$\pi\times 6^2\times\frac{1}{2}=18\pi\,(\text{cm}^2)$

부채꼴 (가)의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 4\pi\times 6=12\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 부채꼴 (나)의 넓이는

$18\pi-12\pi=6\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

다른 풀이 부채꼴 (가)의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 $\quad 2\pi\times 6\times\frac{x}{360}=4\pi$

$\therefore x=120$

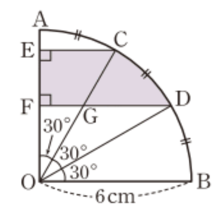
따라서 부채꼴 (나)의 중심각의 크기는

$180°-120°=60°$

이므로 그 넓이는

$\pi\times 6^2\times\frac{60}{360}=6\pi\,(\text{cm}^2)$

19 오른쪽 그림에서



$\widehat{AC}=\widehat{CD}=\widehat{DB}$이므로

$\angle AOC=\angle COD$

$=\angle DOB$

$=90°\times\frac{1}{3}$

$=30°$

△CEO≡△OFD이므로

> $\overline{CO}=\overline{OD}$,
> $\angle COE=\angle ODF=30°$,
> $\angle OCE=\angle DOF=60°$
> $\therefore$ △CEO≡△OFD (ASA 합동)

(사각형 CEFG의 넓이)

=(△CEO의 넓이)−(△GFO의 넓이)

=(△OFD의 넓이)−(△GFO의 넓이)

=(△OGD의 넓이)

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 COD의 넓이와 같으므로

$\pi\times 6^2\times\frac{30}{360}=3\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $3\pi\,\text{cm}^2$

20 (1) $\angle AOB=360°\times\frac{3}{8}=135°$ ··· ❶

(2) $360:135=48:\widehat{AB}$이므로

$8:3=48:\widehat{AB}$

$\therefore \widehat{AB}=18\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 (1) 135° (2) 18 cm

채점 기준	배점
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\widehat{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	2점

21 △OCD에서

> △OCD는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이다.

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

이므로

$\angle AOC=\angle OCD=15°$(엇각) ··· ❷

원 O의 둘레의 길이를 l이라 하면

$l:\overset{\frown}{AC}=360:15,\quad l:\overset{\frown}{AC}=24:1$

$\therefore\ l=24\overset{\frown}{AC}$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 $\overset{\frown}{AC}$의 길이의 24배이다. ··· ❸

답 24배

채점 기준	배점
❶ ∠OCD의 크기를 구할 수 있다.	1점
❷ ∠AOC의 크기를 구할 수 있다.	1점
❸ 답을 구할 수 있다.	3점

22 $\angle P=x°$라 하면 △ODP에서

$\angle DOP=\angle P=x°$

$\therefore\ \angle ODC=x°+x°=2x°$

△OCD에서

$\angle OCD=\angle ODC=2x°$

이므로 △OCP에서

$\angle COA=2x°+x°=3x°$ ··· ❶

부채꼴 AOC의 넓이를 S라 하면

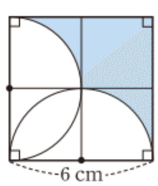
$3x:x=S:4\pi,\quad 3:1=S:4\pi$

$\therefore\ S=12\pi$ ··· ❷

답 12π

채점 기준	배점
❶ ∠COA의 크기를 $x°$로 나타낼 수 있다.	3점
❷ 부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	3점

23 (1) 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는



$\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$+6\times2$

$=3\pi+12\,(\text{cm})$ ··· ❶

(2) 위의 그림에서 색칠한 부분의 넓이는

$3\times3+\left(3\times3-\pi\times3^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

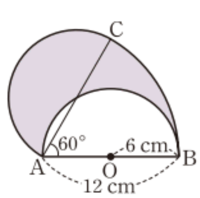
$=27-\frac{9}{2}\pi\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 (1) $(3\pi+12)$ cm (2) $\left(27-\frac{9}{2}\pi\right)$ cm²

한 변의 길이가 3 cm인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 3 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이를 뺀 것이다.

채점 기준	배점
❶ 둘레의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 넓이를 구할 수 있다.	3점

24 오른쪽 그림에서



$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}$

$=2\pi\times6\times\frac{1}{2}$

$=6\pi\,(\text{cm})$ ··· ❶

부채꼴 BAC에서

$\overset{\frown}{BC}=2\pi\times12\times\frac{60}{360}$

$=4\pi\,(\text{cm})$ ··· ❷

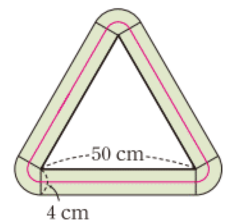
따라서 구하는 둘레의 길이는

$6\pi+6\pi+4\pi=16\pi\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 16π cm

채점 기준	배점
❶ $\overset{\frown}{AB}$, $\overset{\frown}{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ $\overset{\frown}{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ 둘레의 길이를 구할 수 있다.	1점

25



원의 중심이 지나간 경로와 원이 지나간 자리는 위의 그림과 같다.

(1) $2\pi\times2+50\times3=4\pi+150\,(\text{cm})$ ··· ❶

(2) $\pi\times4^2+(50\times4)\times3=16\pi+600\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 (1) $(4\pi+150)$ cm

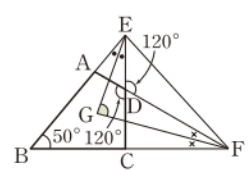
(2) $(16\pi+600)$ cm²

채점 기준	배점
❶ 원의 중심이 지나간 경로의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 원이 지나간 자리의 넓이를 구할 수 있다.	3점

최고수준 도전하기 70~71쪽

01 85° **02** 90° **03** 119 **04** 230° **05** ③
06 12π cm **07** $(32\pi-100)$ cm² **08** 5π

01



위의 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면 △EDF에서

$\angle DEF+\angle DFE=180°-\angle EDF$

$=180°-120°=60°$

$\angle DEG=a°$, $\angle DFG=b°$라 하면 △EBF에서

$2a°+50°+2b°+\angle DFE+\angle DEF=180°$

$2a°+2b°+50°+60°=180°$

$2a°+2b°=70°\qquad\therefore\ a°+b°=35°$

따라서 △EGF에서

$\angle G=180°-(a°+b°+\angle DFE+\angle DEF)$

$=180°-(35°+60°)$

$=85°$

답 85°

02 $\angle ABD=a°$, $\angle ACD=b°$라 하면 △ABC에서

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

$60°+4a°=4b°,\quad 4(b°-a°)=60°$

$\therefore\ b°-a°=15°$

$\triangle$DBC에서 $\quad \angle x+3a^\circ=3b^\circ$

$\therefore \angle x=3(b^\circ-a^\circ)=3\times15^\circ=45^\circ$

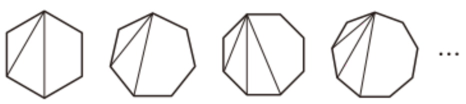
$\triangle$EBC에서 $\quad \angle y+2a^\circ=2b^\circ$

$\therefore \angle y=2(b^\circ-a^\circ)=2\times15^\circ=30^\circ$

$\triangle$FBC에서 $\quad \angle z+a^\circ=b^\circ$

$\therefore \angle z=b^\circ-a^\circ=15^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$ 답 90°

03 

위의 그림에서 $f(6)=2$, $f(7)=2$, $f(8)=3$, $f(9)=3$이므로

$f(10)=f(11)=4$, $f(12)=f(13)=5$,

$f(14)=f(15)=6$, $f(16)=f(17)=7$,

$f(18)=f(19)=8$, $f(20)=f(21)=9$,

$f(22)=f(23)=10$, $f(24)=11$

자연수 n에 대하여 $f(2n)=f(2n+1)=n-1$

$\therefore f(6)+f(7)+f(8)+\cdots+f(24)$

$=2\times(2+3+4+\cdots+10)+11$

$=2\times54+11=119$ 답 119

04 육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

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

$\angle ABH=a^\circ$, $\angle BCG=b^\circ$, $\angle DEG=c^\circ$, $\angle EFH=d^\circ$라 하면

$136^\circ+2a^\circ+2b^\circ+124^\circ+2c^\circ+2d^\circ=720^\circ$

$2(a^\circ+b^\circ+c^\circ+d^\circ)=460^\circ$

$\therefore a^\circ+b^\circ+c^\circ+d^\circ=230^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로 사각형 ABHF에서

$\angle H=360^\circ-(136^\circ+a^\circ+d^\circ)$

$=224^\circ-(a^\circ+d^\circ)$

사각형 CDEG에서

$\angle G=360^\circ-(124^\circ+b^\circ+c^\circ)$

$=236^\circ-(b^\circ+c^\circ)$

$\therefore \angle H+\angle G$

$=224^\circ-(a^\circ+d^\circ)+236^\circ-(b^\circ+c^\circ)$

$=460^\circ-(a^\circ+b^\circ+c^\circ+d^\circ)$

$=460^\circ-230^\circ=230^\circ$ 답 230°

05 $\overline{AB}=x$라 하면 [그림 1]에서

$l_1=\pi\times x\times\frac{1}{2}+x=\frac{1}{2}\pi x+x$

[그림 2]에서 $\overline{AC}=a$, $\overline{CB}=b$라 하면

$l_2=\pi\times a\times\frac{1}{2}+\pi\times b\times\frac{1}{2}+x$

$=\frac{1}{2}\pi(a+b)+x$

$a+b=x$

$=\frac{1}{2}\pi x+x$

[그림 3]에서 $\overline{AD}=c$, $\overline{DE}=d$, $\overline{EB}=e$라 하면

$l_3=\pi\times c\times\frac{1}{2}+\pi\times d\times\frac{1}{2}+\pi\times e\times\frac{1}{2}+x$

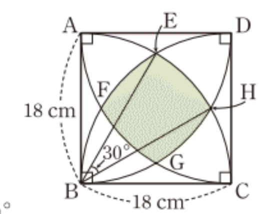
$=\frac{1}{2}\pi(c+d+e)+x$

$c+d+e=x$

$=\frac{1}{2}\pi x+x$

$\therefore l_1=l_2=l_3$ 답 ③

06 오른쪽 그림에서



$\angle ABH$

$=\angle EBC=60^\circ$

$\triangle$ABH, $\triangle$EBC는 모두 정삼각형이다.

이므로

$\angle HBC=\angle ABE$

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

$=30^\circ$

$\therefore \angle EBH=\angle ABH-\angle ABE$

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

$\therefore \widehat{EH}=2\pi\times18\times\frac{30}{360}=3\pi\,(\text{cm})$

같은 방법으로 하면

$\widehat{EF}=\widehat{FG}=\widehat{GH}=3\pi\,(\text{cm})$

이므로 구하는 둘레의 길이는

$3\pi\times4=12\pi\,(\text{cm})$

답 12π cm

07 주어진 정사각형의 넓이는 반지름의 길이가 8 cm이고 중심각의 크기가 90°인 두 부채꼴의 넓이의 합에 두 넓이 P, R를 더하고 두 부채꼴이 겹치는 부분의 넓이인 Q를 뺀 것과 같으므로

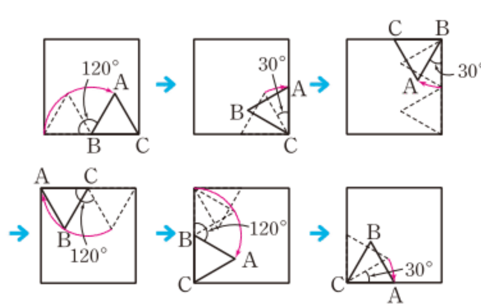
$10\times10=\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+P+R-Q$

$100=32\pi+P+R-Q$

$\therefore Q-P-R=32\pi-100\,(\text{cm}^2)$

답 $(32\pi-100)\,\text{cm}^2$

08



점 A가 회전한 각도의 합은

$120^\circ+30^\circ+30^\circ+120^\circ+120^\circ+30^\circ$

$=450^\circ$

따라서 점 A가 움직인 거리는

$2\pi\times2\times\frac{450}{360}=5\pi$

답 5π

Ⅵ 입체도형

❶ 다면체와 회전체

13 필수유형 다지기 · 75~76쪽

01 답 ④

01-1 육각기둥, 사각뿔, 삼각뿔대, 정육면체의 4개

답 4

02 $a=4+1=5$, $b=3\times6=18$, $c=2\times8=16$이므로

$a+b+c=39$

답 39

> n각뿔의 면의 개수는 $n+1$
> n각기둥의 모서리의 개수는 $3n$
> n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$

02-1 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면

$2n=14$ $\quad\therefore n=7$

따라서 칠각기둥의 모서리의 개수와 면의 개수는

$a=3\times7=21$, $b=7+2=9$

$\therefore a-b=12$

답 12

> n각기둥에서
> (꼭짓점의 개수)$=2n$,
> (모서리의 개수)$=3n$,
> (면의 개수)$=n+2$

03 ① 각뿔대는 밑면이 2개이다.

② 각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

③ 각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.

④ n각뿔의 면의 개수는 $n+1$, 모서리의 개수는 $2n$이다.

⑤ n각기둥과 n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$으로 같다.

답 ⑤

03-1 (ㄱ) 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

(ㄴ) 오각뿔대의 면의 개수는

$5+2=7$

육각뿔의 면의 개수는

$6+1=7$

따라서 오각뿔대는 육각뿔과 면의 개수가 같다.

(ㄹ) 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$2\times5=10$

답 (ㄴ), (ㄷ)

04 (ㄷ) 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)

04-1 ① 정사면체 – 정삼각형

② 정육면체 – 정사각형

④ 정십이면체 – 정오각형

⑤ 정이십면체 – 정삼각형

답 ③

> Q BOX
>
> 정이십면체의 각 면의 모양은 삼각형이고, 한 꼭짓점에 5개의 면이 모이므로 꼭짓점의 개수는
>
> $\dfrac{3\times20}{5}=12$

04-2 $a=6$, $b=12$이므로

$a+b=18$

답 18

05 두 조건 (ㄴ), (ㄷ)를 모두 만족시키는 다면체는 각뿔대이다.

조건 (ㄱ)에서 면의 개수가 6이므로 구하는 각뿔대를 n각뿔대라 하면

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

따라서 구하는 다면체는 사각뿔대이다.

답 사각뿔대

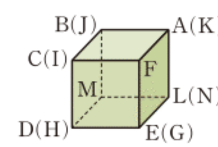
05-1 조건 (ㄱ)를 만족시키는 정다면체는

정사면체, 정팔면체, 정이십면체

이 중 조건 (ㄴ)를 만족시키는 정다면체는 정사면체이다.

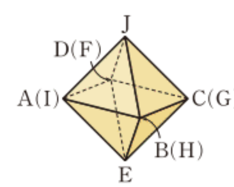
답 ①

06 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 주어진 전개도에서 $\overline{AB}$와 겹치는 선분은 $\overline{KJ}$이다.



답 $\overline{KJ}$

06-1 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AJ}$와 평행한 모서리는 $\overline{EG}$이다.



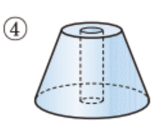
답 ③

14 필수유형 다지기 · 78~80쪽

01 답 (ㄴ), (ㄹ)

01-1 답 ④

02 ④



답 ④

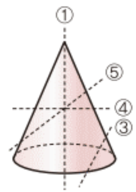
02-1 답 ②

03 ② 원뿔 – 이등변삼각형

답 ②

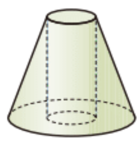
03-1 답 ①

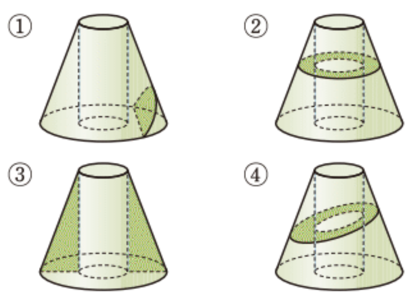
04



답 ②

04-1 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 단면은 다음과 같다.





답 ⑤

Q BOX

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면에는 항상 원이 나타난다.

05 $\pi\times8^2=64\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

05-1 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형이므로 구하는 넓이는

$$10\times10=100\ (\mathrm{cm}^2)$$

답 100 cm²

06 ① 반구는 회전체이다.

② 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 서로 다른 원이다.

③ 원기둥을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 직사각형이지만 모두 합동은 아니다.

⑤ 구는 전개도를 그릴 수 없다.

답 ④

06-1 ④ 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 모두 원이지만 항상 합동은 아니다.

답 ④

07 답 ③

07-1 주어진 전개도로 만든 입체도형은 원뿔이고, 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 이등변삼각형이다.

답 ②

발전유형 익히기

Ⓛ 81쪽

정다면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 정다면체는 다음과 같다.
① 정사면체 ➡ 정사면체
② 정육면체 ➡ 정팔면체
③ 정팔면체 ➡ 정육면체
④ 정십이면체 ➡ 정이십면체
⑤ 정이십면체 ➡ 정십이면체

01 구하는 입체도형은 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체이므로 정팔면체이다. 답 ③

01-1 주어진 다면체는 꼭짓점의 개수가 20인 정다면체이므로 정십이면체이다.
따라서 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

답 정오각형

02 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r=36\pi \qquad \therefore r=18$$

답 18 cm

옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

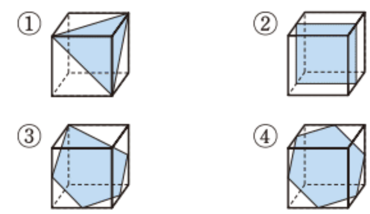
02-1 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=2\pi\times4$$

$$\therefore x=144$$

답 144°

03



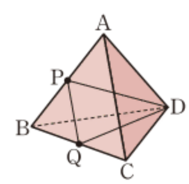
답 ⑤

$\triangle APD$와 $\triangle CQD$에서
$\overline{AP}=\overline{CQ}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$,
$\angle DAP=\angle DCQ$
이므로
$\triangle APD\equiv\triangle CQD$
(SAS 합동)

03-1 단면은 삼각형 DPQ이다.
이때 $\triangle APD\equiv\triangle CQD$
(SAS 합동)이므로

$$\overline{DP}=\overline{DQ}$$

따라서 단면의 모양은 이등변삼각형이다.



답 ②

중단원 마무리

Ⓛ 82~85쪽

01 ② **02** ④ **03** ⑤ **04** ④ **05** ④
06 (가) 정삼각형 (나) 3 **07** ③ **08** 육각뿔
09 ③ **10** ③, ⑤ **11** ③ **12** ③
13 48 cm² **14** $(40\pi+20)$ cm **15** ④
16 십이면체 **17** ③ **18** ①, ⑤ **19** 11
20 38 **21** 41 **22** 36 **23** $\frac{27}{2}\pi+36$
24 232

01 각 다면체의 면의 개수를 차례대로 구하면

① 5, 6　② 8, 8
③ 6, 8　④ 7, 6
⑤ 9, 10

답 ②

02 ① $2\times6=12$　② $3\times6=18$
③ $3\times7=21$　④ $3\times8=24$
⑤ $2\times9=18$

답 ④

03 주어진 전개도로 만든 다면체는 사각뿔대이다.

① 육면체이다.

② 두 밑면의 모양은 같지만 그 크기는 다르므로 합동이 아니다.

③ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

④ 꼭짓점의 개수는

$2\times4=8$

⑤ 사각뿔대의 모서리의 개수는

$3\times4=12$

사각뿔의 모서리의 개수는

$2\times4=8$

따라서 사각뿔대는 사각뿔보다 모서리가 $12-8=4$(개) 더 많다.

답 ⑤

04 ① 면의 모양의 종류는 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지이다.

④ 정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이다.

답 ④

05 ① 6 ② 8

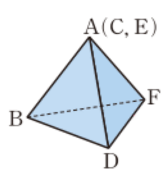
③ 6 ④ 30

⑤ 20

답 ④

06 답 (가) 정삼각형 (나) 3

07 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.



③ $\overline{AB}$와 $\overline{DF}$는 꼬인 위치에 있다.

꼬인 위치
➡ 만나지도 않고 평행하지도 않다.

답 ③

08 조건 (나)에서 구하는 다면체는 각뿔이다.

구하는 각뿔을 n각뿔이라 하면 조건 (가)에서 면의 개수가 7이므로

$n+1=7$ $\therefore n=6$

따라서 구하는 다면체는 육각뿔이다.

답 육각뿔

09 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는

정사면체, 정육면체, 정십이면체

이 중 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정육면체이므로 꼭짓점의 개수는 8이다.

답 ③

10 ① 다면체는

(ㄴ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅂ), (ㅇ), (ㅈ)의 6개

② 회전체는

(ㄱ), (ㅁ), (ㅅ)의 3개

③ 전개도를 그릴 수 없는 것은

(ㅅ)의 1개

④ 모든 면이 합동인 다면체는

(ㄹ), (ㅈ)의 2개

⑤ 서로 평행한 면이 있는 입체도형은

(ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㅂ), (ㅇ), (ㅈ)의 6개

답 ③, ⑤

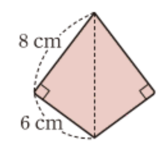
11 답 ③

12 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이므로 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양도 원이어야 한다.

따라서 구하는 회전체는 구이다.

답 ③

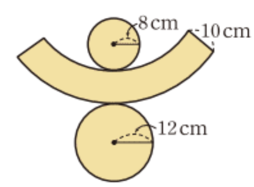
13 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는



$2\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)=48\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $48\ \mathrm{cm}^2$

14 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 옆면의 둘레의 길이는



$2\pi\times8+2\pi\times12$

$+10\times2$

$=40\pi+20\,(\mathrm{cm})$

답 $(40\pi+20)$ cm

15 답 ④

16 $5f=2e$에서 $e=\frac{5}{2}f$ …… ㉠

$5f=3v$에서 $v=\frac{5}{3}f$ …… ㉡

㉠, ㉡을 $v-e+f=2$에 대입하면

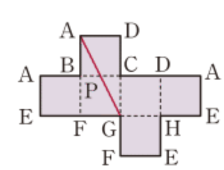
$\frac{5}{3}f-\frac{5}{2}f+f=2,\quad \frac{1}{6}f=2$

$\therefore f=12$

따라서 구하는 다면체는 십이면체이다.

답 십이면체

17 주어진 정육면체의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이다.



$\overline{AG}$와 $\overline{BC}$의 교점이 점 P이고 $\triangle ABP\equiv\triangle GCP$(ASA 합동)이므로

$\overline{BP}=\overline{CP}$

$\triangle ABP$와 $\triangle GCP$에서
$\overline{AB}=\overline{GC}$,
$\angle BAP=\angle CGP$(엇각),
$\angle ABP=\angle GCP=90^\circ$
이므로
$\triangle ABP\equiv\triangle GCP$
(ASA 합동)

$\therefore \overline{BP}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

답 ③

18 답 ①, ⑤

19 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$, 꼭짓점의 개수는 $n+1$이므로

$2n-(n+1)=9$

$\therefore n=10$ ···➊

2n>n+1

따라서 십각뿔의 면의 개수는 11이다. ···➋

답 11

채점 기준	배점
➊ 주어진 각뿔을 구할 수 있다.	3점
➋ 면의 개수를 구할 수 있다.	2점

20 각 꼭짓점마다 1개의 면이 더 생기므로 입체도형의 면의 개수는

$6+8=14$ ···➊

각 꼭짓점마다 2개의 꼭짓점이 더 생기므로 입체도형의 꼭짓점의 개수는

$8+2\times 8=24$ ···➋

따라서 구하는 합은

$14+24=38$ ···➌

답 38

채점 기준	배점
➊ 면의 개수를 구할 수 있다.	2점
➋ 꼭짓점의 개수를 구할 수 있다.	2점
➌ 면의 개수와 꼭짓점의 개수의 합을 구할 수 있다.	1점

21 주어진 정팔면체의 전개도에서 5가 적힌 면은 4가 적힌 면과 평행하므로 평행한 두 면에 적힌 수의 합은

$5+4=9$ ···➊

a가 적힌 면과 평행한 면에 적힌 수는 1이므로

$a+1=9 \quad \therefore a=8$

b가 적힌 면과 평행한 면에 적힌 수는 3이므로

$b+3=9 \quad \therefore b=6$

c가 적힌 면과 평행한 면에 적힌 수는 2이므로

$c+2=9 \quad \therefore c=7$ ···➋

$\therefore a+2b+3c=8+2\times 6+3\times 7$

$=41$ ···➌

답 41

채점 기준	배점
➊ 평행한 두 면에 적힌 수의 합을 구할 수 있다.	2점
➋ a, b, c의 값을 구할 수 있다.	3점
➌ $a+2b+3c$의 값을 구할 수 있다.	1점

22 조건 (가)에서 밑면을 정n각형이라 하면

$n=\frac{360^\circ}{30^\circ}=12$

한 외각의 크기가 a°인 정 n각형
➡ $n=\frac{360^\circ}{a^\circ}$

조건 (나)를 만족시키는 입체도형은 각기둥이므로 주어진 입체도형은 십이각기둥이다. ···➊

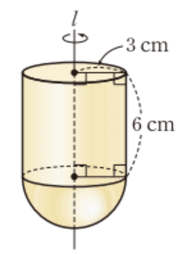
따라서 십이각기둥의 모서리의 개수는

$3\times 12=36$ ···➋

답 36

채점 기준	배점
➊ 주어진 입체도형을 구할 수 있다.	4점
➋ 모서리의 개수를 구할 수 있다.	2점

23 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$a=\pi\times 3^2\times\frac{1}{2}+6\times 6$

$=\frac{9}{2}\pi+36$ ···➊

$b=\pi\times 3^2=9\pi$ ···➋

$\therefore a+b=\frac{27}{2}\pi+36$ ···➌

답 $\frac{27}{2}\pi+36$

채점 기준	배점
➊ a의 값을 구할 수 있다.	3점
➋ b의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

24 a는 모선의 길이, c는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로

$a=10,\ c=6$ ···➊

또 $2\pi\times 10\times\frac{b}{360}=2\pi\times 6$이므로

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(원의 둘레의 길이)

$b=216$ ···➋

$\therefore a+b+c=232$ ···➌

답 232

채점 기준	배점
➊ a, c의 값을 구할 수 있다.	2점
➋ b의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ $a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	1점

❷ 입체도형의 겉넓이와 부피

15 필수유형 다지기 · 87~88쪽

01 $(\pi\times5^2)\times2+10\pi\times9=140\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

01-1 $\left\{\frac{1}{2}\times(4+7)\times4\right\}\times2+(4+5+7+4)\times h=204$

이므로 $44+20h=204$

$\therefore h=8$ 답 ④

> (사다리꼴의 넓이)
> $=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)$+$(아랫변의 길이)$\}\times$(높이)

01-2 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$8\pi=2\pi r\quad\therefore r=4$

따라서 원기둥의 겉넓이는

$(\pi\times4^2)\times2+8\pi\times8=96\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $96\pi\text{ cm}^2$

02 기둥의 밑넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times2+\frac{1}{2}\times8\times6=34\,(\text{cm}^2)$

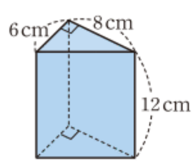
따라서 구하는 부피는

$34\times8=272\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

02-1 $(\pi\times4^2)\times3+(\pi\times6^2)\times5=228\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $228\pi\text{ cm}^3$

02-2 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는



$\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times12$

$=288\,(\text{cm}^3)$ 답 288 cm^3

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

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6\times2\right)\times9$

$=36\pi+108\,(\text{cm}^2)$

> 밑면인 부채꼴의 둘레의 길이

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+(36\pi+108)$

$=60\pi+108\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

03-1 밑면인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\left(\pi\times4^2\times\frac{x}{360}\right)\times6=24\pi$

$\therefore x=90$ 답 ④

04 $(5\times5)\times5-(2\times2)\times5=105\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

04-1 (밑넓이)$=8\times8-\pi\times8^2\times\frac{90}{360}$

$=64-16\pi\,(\text{cm}^2)$

> (정사각형의 넓이)
> $-$(부채꼴의 넓이)

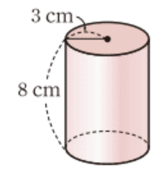
(옆넓이)$=\left(8\times2+2\pi\times8\times\frac{90}{360}\right)\times8$

$=128+32\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=(64-16\pi)\times2+(128+32\pi)$

$=256\,(\text{cm}^2)$ 답 256 cm^2

05 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

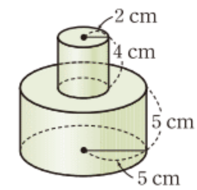
$=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times8$

$=66\pi\,(\text{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi\,(\text{cm}^3)$

답 겉넓이: $66\pi\text{ cm}^2$, 부피: $72\pi\text{ cm}^3$

05-1 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는



$(\pi\times2^2)\times4$

$+(\pi\times5^2)\times5$

$=141\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $141\pi\text{ cm}^3$

16 필수유형 다지기 · 90~91쪽

01 $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4=96\,(\text{cm}^2)$

답 ③

01-1 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times2^2+\pi\times l\times2=16\pi$

$2\pi l=12\pi\quad\therefore l=6$ 답 6 cm

01-2 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=2\pi\times10\times\frac{216}{360}\quad\therefore r=6$

> 원뿔의 전개도에서
> (원의 둘레의 길이)
> $=$(부채꼴의 호의 길이)

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times6^2+\pi\times10\times6=96\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $96\pi\text{ cm}^2$

02 $\pi\times2^2+\pi\times3^2+(\pi\times6\times3-\pi\times4\times2)$

$=23\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

02-1 $2\times2+8\times8+\left\{\frac{1}{2}\times(2+8)\times4\right\}\times4$

$=148\,(\text{cm}^2)$ 답 148 cm^2

03 $\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6+\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=48\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $48\pi\text{ cm}^3$

> 밑면인 원의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피
> ➡ $\frac{1}{3}\pi r^2h$

03-1 $\frac{1}{3}\times(8\times6)\times10=160\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

04 직각삼각형 BCD를 삼각뿔의 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{\text{CG}}$이므로 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times3\right)\times4=18\,(\text{cm}^3)$

답 18 cm^3

04-1 사각뿔의 밑넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times6=18\,(\text{cm}^2)$

> 두 대각선의 길이가 6 cm, 6 cm인 마름모의 넓이

따라서 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times18\times6=36\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

사각뿔의 높이는 주어진 정육면체의 한 모서리의 길이와 같다.

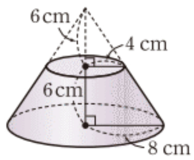
05 $\frac{1}{3}\times(5\times5)\times5-\frac{1}{3}\times(2\times2)\times2=39\,(\mathrm{cm}^3)$

답 ①

05-1 $\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times2=156\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

답 ③

06 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는

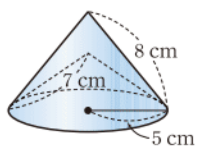


$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times12$

$-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6$

$=224\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $224\pi\ \mathrm{cm}^3$

06-1 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$\pi\times8\times5+\pi\times7\times5$

$=75\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

17 필수유형 다지기 Ⓛ 93쪽

01 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=192\pi,\qquad 3\pi r^2=192\pi$

$r^2=64\qquad\therefore r=8$ 답 ④

01-1 $4\pi\times5^2\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times5^2\times\frac{1}{2}\right)\times2=100\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

잘라 낸 단면의 넓이의 합

답 $100\pi\ \mathrm{cm}^2$

02 $\frac{4}{3}\pi\times12^3\times\frac{1}{16}=144\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $144\pi\ \mathrm{cm}^3$

02-1 $\frac{4}{3}\pi\times6^3\times\frac{1}{2}+(\pi\times6^2)\times4=288\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 ③

03 $\frac{4}{3}\pi\times4^3\times\frac{1}{2}+\frac{4}{3}\pi\times8^3\times\frac{1}{2}=384\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

답 $384\pi\ \mathrm{cm}^3$

03-1 $4\pi\times8^2\times\frac{1}{2}+4\pi\times5^2\times\frac{1}{2}+(\pi\times8^2-\pi\times5^2)$

$=217\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $217\pi\ \mathrm{cm}^2$

발전유형 익히기 Ⓛ 94~95쪽

01 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(2\pi\times5)\times3=2\pi l\qquad\therefore l=15$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times5^2+\pi\times15\times5=100\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $100\pi\ \mathrm{cm}^2$

01-1 구하는 넓이는 원뿔의 옆넓이와 같으므로

$\pi\times12\times8=96\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $96\pi\ \mathrm{cm}^2$

02 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times18=(\pi\times4^2)\times h$

$\therefore h=\frac{27}{2}$ 답 $\frac{27}{2}$ cm

02-1 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times3=\left(\frac{1}{2}\times6\times x\right)\times3$이므로

같은 양의 물이 들어 있으므로 왼쪽의 삼각뿔의 부피와 오른쪽의 삼각기둥의 부피가 같다.

$x=\frac{8}{3}$ 답 $\frac{8}{3}$

02-2 반구의 반지름의 길이를 r cm, 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi\times r^3\times\frac{1}{2}=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times h$

$\therefore h=2r$

따라서 원뿔의 높이는 반구의 반지름의 길이의 2배이다. 답 2배

03 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times9=75\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

따라서 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$\frac{75\pi}{3\pi}=25$(분) 답 ②

03-1 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times9=27\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

2초 동안 넣은 물의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times1^2)\times3=\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

따라서 더 넣어야 하는 물의 부피는

$27\pi-\pi=26\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

이므로 구하는 시간을 x초라 하면

$\pi:2=26\pi:x\qquad\therefore x=52$ 답 ②

04 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=288\pi,\qquad r^3=216$

$\therefore r=6$

따라서 원기둥의 부피는

$(\pi\times6^2)\times12=432\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

원기둥의 높이는 구의 지름의 길이와 같으므로

$2\times6=12\,(\mathrm{cm})$

04-1 구의 반지름의 길이를 r라 하자.

원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times2r=\frac{2}{3}\pi r^3$

구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$

원기둥의 부피는

$(\pi\times r^2)\times2r=2\pi r^3$

따라서 원뿔, 구, 원기둥의 부피의 비는

$$\frac{2}{3}\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : 2\pi r^3 = 1:2:3$$ 답 ①

04-2 $\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 12\right)\times 6\right\}\times 2 = 288\,(\text{cm}^3)$

답 288 cm^3

Q BOX: 두 대각선의 길이가 12 cm, 12 cm인 마름모의 넓이

중단원 마무리 (96~99쪽)

01 ②	02 ②	03 ①	04 ⑤	
05 358 cm^2		06 ④	07 ①	08 6
09 ④	10 ③	11 ②	12 $72\pi\text{ cm}^2$	
13 ③	14 ④	15 32π	16 7 cm	
17 25 cm^3		18 ③	19 300 cm^3	
20 $192\pi\text{ cm}^3$		21 648 cm^2		
22 207 cm^3		23 $\frac{4}{3}$ cm	24 $3:2:1$	

01 밑넓이의 합은

$$\pi\times 2^2+(\pi\times 4^2-\pi\times 2^2)+(\pi\times 6^2-\pi\times 4^2)+\pi\times 6^2=72\pi\,(\text{cm}^2)$$

옆넓이의 합은

$$2\pi\times 2\times 5+2\pi\times 4\times 5+2\pi\times 6\times 5=120\pi\,(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 겉넓이는

$$72\pi+120\pi=192\pi\,(\text{cm}^2)$$ 답 ②

02 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$$\left(\frac{1}{2}\times 4\times 10\right)\times h=120 \qquad \therefore h=6$$ 답 ②

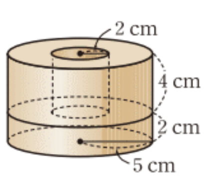
03 $(\pi\times 2^2)\times 5-\frac{1}{2}\times(\pi\times 2^2)\times 2=16\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

Q BOX: 잘라 낸 부분의 부피는 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 2 cm인 원기둥의 부피의 $\frac{1}{2}$이다.

04 $\left(\pi\times 4^2\times\frac{60}{360}-\pi\times 2^2\times\frac{60}{360}\right)\times 5=10\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

05 $(7\times 9-2\times 6)\times 2+(9+5+6+2+3+7)\times 8=358\,(\text{cm}^2)$ 답 358 cm^2

06 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$$(\pi\times 5^2-\pi\times 2^2)+\pi\times 2^2+\pi\times 5^2+2\pi\times 5\times 6+2\pi\times 2\times 4=126\pi\,(\text{cm}^2)$$ 답 ④

07 $16\times 16+\left(\frac{1}{2}\times 16\times x\right)\times 4=576$이므로

$32x=320 \qquad \therefore x=10$ 답 ①

08 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 8\times 10\right)\times x=80$이므로

$x=6$ 답 6

09 구하는 삼각뿔의 부피는 정육면체의 부피에서 네 개의 삼각뿔 A-FHE, A-BCF, C-ADH, C-FGH의 부피를 뺀 것과 같으므로

$$6\times 6\times 6-\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\right)\times 6\right\}\times 4=72\,(\text{cm}^3)$$ 답 ④

Q BOX: 밑면이 △FHE이고 높이가 $\overline{\text{AE}}$인 삼각뿔

Q BOX: 네 개의 삼각뿔 A-FHE, A-BCF, C-ADH, C-FGH의 부피는 모두 같다.

10 작은 원의 반지름의 길이를 r_1 cm라 하면

$$2\pi\times 6\times\frac{120}{360}=2\pi\times r_1 \qquad \therefore r_1=2$$

큰 원의 반지름의 길이를 r_2 cm라 하면

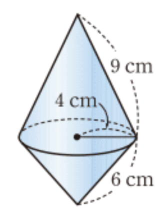
$$2\pi\times 12\times\frac{120}{360}=2\pi\times r_2 \qquad \therefore r_2=4$$

따라서 구하는 겉넓이는

$$\pi\times 2^2+\pi\times 4^2+(\pi\times 12\times 4-\pi\times 6\times 2)=56\pi\,(\text{cm}^2)$$ 답 ③

Q BOX: 원뿔대의 옆넓이

11 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$$\pi\times 9\times 4+\pi\times 6\times 4=60\pi\,(\text{cm}^2)$$ 답 ②

12 야구공의 겉넓이는 $4\pi\times 6^2=144\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 겉면을 이루는 조각 한 개의 넓이는

$$144\pi\times\frac{1}{2}=72\pi\,(\text{cm}^2)$$ 답 $72\pi\text{ cm}^2$

13 $4\pi\times 4^2\times\frac{1}{2}+2\pi\times 4\times 8+\pi\times 6\times 4=120\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

14 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi\times 6^3=288\pi\,(\text{cm}^3)$$

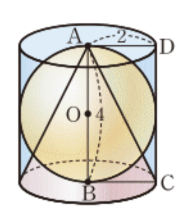
반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi\times 2^3=\frac{32}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬은

$$288\pi\div\frac{32}{3}\pi=27\,(\text{개})$$ 답 ④

15 오른쪽 그림에서



$$V_1=(\pi\times 2^2)\times 4=16\pi$$

$$V_2=\frac{1}{3}\times(\pi\times 2^2)\times 4=\frac{16}{3}\pi$$

$V_3=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi$

$\therefore V_1+V_2+V_3=32\pi$ 답 32π

16 칸막이를 뺐을 때의 물의 높이를 h cm라 하면

$15\times10\times3+10\times10\times13=25\times10\times h$

$1750=250h \quad \therefore h=7$ 답 7 cm

좌우의 칸의 물의 부피의 합은 칸막이를 뺐을 때의 물의 부피와 같다.

17 $\triangle EGM\equiv\triangle MHF$ (ASA 합동)이므로

$\overline{EG}=\overline{MH}$, $\overline{GM}=\overline{HF}$

즉 $\overline{EG}=\overline{GD}$, $\overline{DH}=\overline{HF}$이므로

$\overline{MH}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$ (cm),

$\overline{GM}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

따라서 삼각뿔의 밑넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times\frac{5}{2}=\frac{15}{2}$ (cm^2)

삼각뿔의 높이는 주어진 각기둥의 높이와 같으므로 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times\frac{15}{2}\times10=25$ (cm^3)

답 25 cm^3

$\triangle EGM$과 $\triangle MHF$에서

$\overline{EM}=\overline{MF}$,

$\angle GEM=\angle HMF$,

$\angle GME=\angle HFM$

$\therefore \triangle EGM\equiv\triangle MHF$ (ASA 합동)

사각형 DGMH는 직사각형이므로

$\overline{MH}=\overline{GD}$, $\overline{GM}=\overline{DH}$

18 상자의 가로의 길이, 세로의 길이, 높이는 각각

$2\times4=8$ (cm), $2\times2=4$ (cm),

$2\times3=6$ (cm)

이므로 상자의 부피는

$8\times4\times6=192$ (cm^3)

공 전체의 부피는

$\left(\frac{4}{3}\pi\times1^3\right)\times24=32\pi$ (cm^3)

따라서 상자와 공 전체의 부피의 비는

$192:32\pi=6:\pi$ 답 ③

공의 지름의 길이는

$1\times2=2$ (cm)

19 [그림 1]에서 우유의 부피는

$6\times5\times4=120$ (cm^3) ··· ❶

[그림 2]에서 빈 공간의 부피는

$5\times6\times6=180$ (cm^3) ··· ❷

따라서 우유갑 전체의 부피는

$120+180=300$ (cm^3) ··· ❸

답 300 cm^3

채점 기준	배점
❶ 우유의 부피를 구할 수 있다.	2점
❷ 빈 공간의 부피를 구할 수 있다.	2점
❸ 우유갑 전체의 부피를 구할 수 있다.	1점

우유갑 전체의 부피는 우유의 부피와 우유가 없는 빈 공간의 부피의 합과 같다.

20 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 높이는 $3r$ cm이므로

$(\pi\times r^2)\times2+2\pi\times r\times3r=128\pi$

$8\pi r^2=128\pi, \quad r^2=16$

$\therefore r=4$ ··· ❶

따라서 원기둥의 부피는

$(\pi\times4^2)\times12=192\pi$ (cm^3) ··· ❷

답 192π cm^3

$r=4$이므로 높이는

$3r=3\times4=12$ (cm)

채점 기준	배점
❶ 밑면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	3점

21 바깥쪽 면의 넓이의 합은

$(9\times9-3\times3)\times6=432$ (cm^2) ··· ❶

안쪽의 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형의 개수는 $4\times6=24$이므로 안쪽 면의 넓이의 합은

$(3\times3)\times24=216$ (cm^2) ··· ❷

따라서 구하는 겉넓이는

$432+216=648$ (cm^2) ··· ❸

답 648 cm^2

채점 기준	배점
❶ 바깥쪽 면의 넓이의 합을 구할 수 있다.	2점
❷ 안쪽 면의 넓이의 합을 구할 수 있다.	3점
❸ 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	1점

22 삼각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}$ (cm^3) ··· ❶

삼각뿔을 자르고 남은 입체도형의 부피는

$6\times6\times6-\frac{9}{2}=\frac{423}{2}$ (cm^3) ··· ❷

따라서 구하는 부피의 차는

$\frac{423}{2}-\frac{9}{2}=207$ (cm^3) ··· ❸

답 207 cm^3

채점 기준	배점
❶ 삼각뿔의 부피를 구할 수 있다.	2점
❷ 삼각뿔을 자르고 남은 입체도형의 부피를 구할 수 있다.	3점
❸ 부피의 차를 구할 수 있다.	1점

23 쇠공의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi$ (cm^3) ··· ❶

올라간 물의 높이를 x cm라 하면 올라간 물의 부피는

$\pi\times8^2\times x=64\pi x$ (cm^3) ··· ❷

즉 $\frac{256}{3}\pi=64\pi x$이므로 $\quad x=\frac{4}{3}$ ··· ❸

답 $\frac{4}{3}$ cm

채점 기준	배점
❶ 쇠공의 부피를 구할 수 있다.	2점
❷ 올라간 물의 부피를 x로 나타낼 수 있다.	2점
❸ 올라간 물의 높이를 구할 수 있다.	1점

24 A, C의 밑면의 반지름의 길이와 B의 반지름의 길이를 r라 하자.

A의 부피는 $\pi r^2\times r=\pi r^3$

B의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\pi r^3$

C의 부피는 $\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=\frac{1}{3}\pi r^3$ ⋯ ❶

따라서 A, B, C의 부피의 비는

$\pi r^3:\frac{2}{3}\pi r^3:\frac{1}{3}\pi r^3=3:2:1$ ⋯ ❷

답 3 : 2 : 1

채점 기준	배점
❶ A, B, C의 부피를 구할 수 있다.	3점
❷ A, B, C의 부피의 비를 구할 수 있다.	1점

최고수준 도전하기 (100~101쪽)

01 51 **02** 75π cm^2 **03** 72 cm^2
04 $(175\pi-350)$ cm^3 **05** A
06 겉넓이: $(140\pi-32)$ cm^2, 부피: 112π cm^3
07 $\frac{224}{3}\pi$ cm^3

01 겹쳐진 꼭짓점의 개수는 $2\times49=98$이므로 주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는

$8\times50-98=302$

겹쳐진 모서리의 개수는 49이므로 주어진 입체도형의 모서리의 개수는

$12\times50-49=551$

또 주어진 입체도형의 면의 개수는

$6\times50=300$

따라서 $a=302$, $b=551$, $c=300$이므로

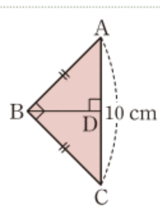
$a-b+c=51$

답 51

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8, 모서리의 개수는 12, 면의 개수는 6이다.

02 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때, 점 B를 지나는 평면으로 자른 단면의 넓이가 최대가 된다.

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 D라 하면 △ABD와 △BCD는 직각이등변삼각형이므로



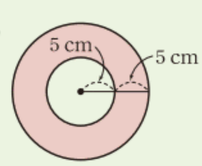
$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}$

$=\frac{1}{2}\overline{AC}=5$(cm)

△ABC가 직각이등변삼각형이므로
∠A=∠C=45°
∴ ∠ABD=∠CBD
=45°
따라서 △ABD와 △BCD는 직각이등변삼각형이다.

따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times10^2-\pi\times5^2=75\pi$(cm^2)



답 75π cm^2

03 큐브의 겉넓이는 $(2\times2)\times6=24$(cm^2)

이므로 페인트가 칠해진 면의 넓이의 합은 24 cm^{2}이다.

$2\div4=\frac{1}{2}$(cm)

큐브 조각 64개의 겉넓이의 합은

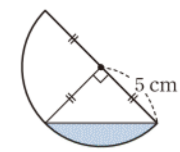
$\left\{\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\right)\times6\right\}\times64=96$(cm^2)

따라서 페인트가 칠해져 있지 않은 면의 넓이의 합은

$96-24=72$(cm^2)

답 72 cm^2

04 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이는



$\pi\times5^2\times\frac{90}{360}$

$-\frac{1}{2}\times5\times5$

$=\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}$ (cm^2)

따라서 남아 있는 물의 부피는

$\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)\times28=175\pi-350$(cm^3)

답 $(175\pi-350)$ cm^3

05 부스 A를 만드는 데 필요한 철판의 넓이는

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

$=\frac{57}{32}\pi$(m^2)

5.595×××

부스 B를 만드는 데 필요한 철판의 넓이는

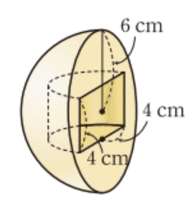
$1.5\times1+(1+1.5+1)\times2$

$=8.5$(m^2)

따라서 철판이 더 적게 사용되는 부스는 A이다.

답 A

06 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=4\pi\times6^2\times\frac{1}{2}$

$+(\pi\times6^2-8\times4)$

$+\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times2+\left(2\pi\times4\times\frac{1}{2}\right)\times4$

$=140\pi-32$(cm^2)

(부피)

$=\frac{4}{3}\pi\times6^3\times\frac{1}{2}-\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times4$

$=112\pi$(cm^3)

답 겉넓이: $(140\pi-32)$ cm^2, 부피: 112π cm^3

07 구하는 부피는 반지름의 길이가 4 cm인 구의 부피의 $\frac{7}{8}$과 같으므로

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

답 $\frac{224}{3}\pi$ cm^3

Ⅶ 통계

1 자료의 정리와 해석

18 필수유형 다지기

L 105~106쪽

01 (1) 잎의 수가

$2+5+7+4+2=20$

이므로 전체 학생 수는 20이다.

(2) 줄기가 2인 잎의 수가 7이므로 구하는 학생 수는 7이다.

답 (1) 20 (2) 7

01-1 (1) (5|2는 52점)

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

(2) 줄기가 7인 잎의 수가 가장 많다.

(3) 수학 성적이 5번째로 좋은 학생의 성적은 81점이다.

(4) 수학 성적이 78점 이상인 학생은

78점, 78점, 78점, 81점, 82점, 85점, 92점, 93점의 8명

답 풀이 참조

02 (3) 점수가 30점 미만인 학생 수는

$2+7=9$

답 (1) 5 (2) 30점 이상 40점 미만 (3) 9

02-1 ① 계급의 크기는 $150-100=50(\text{kWh})$

② 전력 소비량이 200 kWh 이상인 가구는

$8+5+3=16$(가구)

③ 계급값이 175 kWh인 계급은 150 kWh 이상 200 kWh 미만이므로 이 계급의 도수는 7가구이다.

④ 도수가 가장 작은 계급은 100 kWh 이상 150 kWh 미만이므로 계급값은

$\dfrac{100+150}{2}=125(\text{kWh})$

⑤ 전력 소비량이 250 kWh인 가구가 속하는 계급은 250 kWh 이상 300 kWh 미만이므로 이 계급의 도수는 5가구이다. 답 ⑤

03 (1) $60-50=10$(점)

(2) $A=40-(5+15+10+2)=8$

(3) 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 계급값은

$\dfrac{70+80}{2}=75$(점)

(4) 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 2명, 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는 10명, 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 15명이므로 국어 성적이 13번째로 높은 학생이 속한 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

답 (1) 10점 (2) 8 (3) 75점 (4) 70점 이상 80점 미만

Q BOX

국어 성적이 높은 계급부터 차례대로 더한 도수의 합이 처음으로 13명 이상이 될 때의 계급

(백분율) $=\dfrac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100(\%)$

(계급값) $=\dfrac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

03-1 $1+x+8+2x+2=20$이므로

$3x=9 \qquad \therefore x=3$

따라서 시력이 0.8 이상 1.6 미만인 학생 수는

$8+2\times 3=14$ 답 14

04 식사 시간이 16분 이상 20분 미만인 학생 수는

$40-(2+6+14+5+3)=10$

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

04-1 타율이 3할 이상인 선수는 $(B+1)$명이므로

$B+1=40\times\dfrac{15}{100}=6 \qquad \therefore B=5$

도수의 총합이 40명이므로

$A=40-(3+7+13+5+1)=11$

답 $A=11$, $B=5$

19 필수유형 다지기

L 108쪽

01 (2) $4+7+8+9+5+2=35$

(3) 도수가 가장 큰 계급은 40권 이상 50권 미만이므로 계급값은 $\dfrac{40+50}{2}=45$(권)

(4) 60권 이상 70권 미만인 계급의 도수는 2명, 50권 이상 60권 미만인 계급의 도수는 5명, 40권 이상 50권 미만인 계급의 도수는 9명이므로 책을 8번째로 많이 읽은 학생이 속하는 계급은 40권 이상 50권 미만이다.

답 (1) 6 (2) 35 (3) 45권 (4) 40권 이상 50권 미만

01-1 ① 계급의 크기는 $40-30=10$(점)

② $2+3+5+9+12+8+1=40$

③ 도수가 가장 작은 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 계급값은

$\dfrac{90+100}{2}=95$(점)

④ 전체 학생 수는 40이고 영어 성적이 60점 미만인 학생 수는 $2+3+5=10$이므로

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

⑤ 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 1명, 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는 8명, 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 12명이므로 성적이 10번째로 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.
따라서 계급값은

$$\frac{70+80}{2}=75(\text{점})$$

답 ④

02 도수가 가장 큰 계급은 17초 이상 18초 미만이므로 계급값은

$$\frac{17+18}{2}=17.5(\text{초})$$

전체 학생 수는

$2+3+8+10+5+2=30$

기록이 17초 이상 19초 미만인 학생 수는

$10+5=15$

이므로 $\frac{15}{30}\times100=50(\%)$

답 (가) 17.5 (나) 50

02-1 헌혈한 전체 사람 수는

$4+9+11+12+9+5=50$

이때 $50\times\frac{10}{100}=5$(명)이므로 나이가 많은 쪽에서 10 % 이내에 들려면 적어도 45세 이상이어야 한다.

답 45세

20 필수유형 다지기

110쪽

01 (1) 0회 이상 2회 미만인 계급의 도수는 16명, 상대도수는 0.32이므로

$$A=\frac{16}{0.32}=50$$

$$\therefore B=\frac{8}{50}=0.16$$

(2) $(0.16+0.12)\times100=28(\%)$

답 (1) $A=50$, $B=0.16$ (2) 28 %

01-1 90점 이상인 두 계급의 상대도수의 합은

$1-(0.1+0.25+0.3)=0.35$

이때 득점이 90점 이상인 경기 수가 21이므로 전체 경기 수는

$$\frac{21}{0.35}=60$$

답 60

02 ① 계급의 개수는 7이다.

② $\frac{5}{0.10}=50$

③ 도수가 7명인 계급의 상대도수는

$$\frac{7}{50}=0.14$$

Q BOX

45세 이상 50세 미만인 계급의 도수가 5명이다.

260 mm 이상 270 mm 미만

250 mm 이상 260 mm 미만

(도수의 총합) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

(백분율) =(상대도수)×100(%)

따라서 9시간 이상 12시간 미만인 계급의 계급값은

$$\frac{9+12}{2}=10.5(\text{시간})$$

④ $0.22\times50=11$

⑤ $(0.14+0.26)\times100=40(\%)$

답 ③

02-1 2.8 m 이상 3.0 m 미만인 계급의 도수는

$0.1\times200=20$(명)

2.6 m 이상 2.8 m 미만인 계급의 도수는

$0.3\times200=60$(명)

따라서 25번째로 멀리 뛴 학생이 속한 계급은 2.6 m 이상 2.8 m 미만이므로 상대도수는 0.3이다.

답 0.3

발전유형 익히기

111~113쪽

01 TV 시청 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생 수는

$$50\times\frac{40}{100}=20$$

따라서 TV 시청 시간이 2시간 이상 3시간 미만인 학생 수는

$50-(6+20+10+4)=10$

답 10

01-1 전체 직원 수를 a라 하면

$$a\times\frac{20}{100}=8 \qquad \therefore a=40$$

계급값이 265 mm인 계급의 도수를 x명이라 하면 계급값이 255 mm인 계급의 도수는 $2x$명이므로

$8+14+2x+x=40$

$3x=18 \qquad \therefore x=6$

따라서 260 mm 이상 270 mm 미만인 계급의 도수는 6명이다.

답 6명

02 성적이 80점 이상인 남학생의 비율은

$$\frac{102+46}{400}=\frac{148}{400}=0.37$$

여학생의 비율은

$$\frac{80+39}{340}=\frac{119}{340}=0.35$$

따라서 남학생의 비율이 더 높다.

답 남학생

02-1 (1) 독서량이 3권 미만인 학생의 비율은

A반: $\frac{12}{40}=0.3$, B반: $\frac{14}{50}=0.28$

따라서 A반의 비율이 더 높다.

(2) 각 계급의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

독서량(권)	상대도수	
	A반	B반
$1^{이상}$ ~ $3^{미만}$	0.3	0.28
3 ~ 5	0.25	0.34
5 ~ 7	0.225	0.18
7 ~ 9	0.1	0.1
9 ~ 11	0.075	0.06
11 ~ 13	0.05	0.04
합계	1	1

따라서 A반과 B반의 상대도수가 같은 계급은 7권 이상 9권 미만이다.

답 (1) A반 (2) 7권 이상 9권 미만

03 도수의 총합을 각각 a, $3a$라 하고, 어떤 계급의 도수를 각각 $5b$, $6b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{5b}{a} : \frac{6b}{3a} = 5 : 2$ 답 ④

03-1 A학교와 B학교의 전체 학생 수를 각각 $4a$, a라 하고, 여학생 수를 각각 $5b$, b라 하면 구하는 상대도수의 비는

$\frac{5b}{4a} : \frac{b}{a} = 5 : 4$ 답 5 : 4

04 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$0.35 - 0.1 = 0.25$

이므로 전체 학생 수는 $\frac{10}{0.25} = 40$

70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$1 - (0.05 + 0.1 + 0.2 + 0.35) = 0.3$

따라서 구하는 학생 수는

$0.3 \times 40 = 12$ 답 12

04-1 15 m 이상 30 m 미만인 세 계급의 상대도수의 합은

$1 - (0.06 + 0.14 + 0.08 + 0.06) = 0.66$

이므로 전체 학생 수는 $\frac{33}{0.66} = 50$

20 m 이상 25 m 미만인 계급의 상대도수는

$0.66 - (0.2 + 0.18) = 0.28$

따라서 구하는 도수는

$0.28 \times 50 = 14$(명) 답 ①

05 (ㄱ) 남학생 수는

$1+4+8+7+6+4=30$

여학생 수는

$3+5+8+7+5+2=30$

따라서 남학생 수와 여학생 수는 같다.

Q BOX

80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수와 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수의 합

(계급의 도수)
=(계급의 상대도수)
×(도수의 총합)

(ㄴ) 기록이 가장 많은 여학생의 기록은 45회 이상 50회 미만이고, 기록이 가장 많은 남학생의 기록은 50회 이상 55회 미만이므로 기록이 가장 많은 학생은 남학생이다.

(ㄷ) 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다. 답 (ㄴ)

05-1 ① 1반 학생 수는

$2+3+5+8+10+8+4=40$

2반 학생 수는

$3+5+6+10+9+5+2=40$

따라서 두 반의 학생 수는 같다.

② 1반에서 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 계급값은

$\frac{70+80}{2} = 75$(점)

③ 과학 성적이 70점 이상인

1반 학생 수는 $10+8+4=22$

2반 학생 수는 $9+5+2=16$

따라서 과학 성적이 70점 이상인 학생 수는 1반이 2반보다 많다.

④ 과학 성적이 가장 낮은 학생이 어느 반에 있는지는 알 수 없다.

⑤ 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반보다 1반 학생들의 과학 성적이 더 높은 편이다.

답 ④, ⑤

06 (1) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생의 키가 남학생보다 더 작은 편이다.

(2) 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인

남학생 수는

$0.3 \times 150 = 45$

여학생 수는

$0.26 \times 200 = 52$

따라서 여학생이 $52-45=7$(명) 더 많다.

답 (1) 여학생
(2) 여학생이 7명 더 많다.

06-1 (ㄱ) (나)중학교의 그래프가 (가)중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 (나)중학교 학생들이 (가)중학교 학생들보다 영어 듣기 평가 점수가 더 높은 편이다.

(ㄴ) 두 중학교의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 학생 수를 비교할 수 없다.

(ㄷ) 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

Q BOX

중단원 마무리 114~117쪽

01 25 %	02 ②, ⑤		03 ④	04 ③
05 80	06 ③	07 ④	08 50 cm	09 4
10 9 : 8	11 ③	12 11	13 26 %	14 ⑤
15 ②	16 ③, ⑤	17 ③	18 5	19 30 %
20 80점	21 15 : 8	22 10	23 44 %	

01 전체 학생 수는

$6+7+5+2=20$

국어 성적이 85점 이상인 학생 수는 5이므로

$\frac{5}{20}\times100=25(\%)$ 답 25 %

> 85점, 89점, 89점, 90점, 96점의 5명

02 ② 구간의 너비를 계급의 크기라 한다.

⑤ 계급의 개수를 너무 적게 하면 분포 상태를 알기 어렵다.

답 ②, ⑤

03 ① $11.5-11.0=0.5$(Brix)

③ $A=200-(20+55+40+35+15)=35$

④ 도수가 가장 큰 계급은 11.5 Brix 이상 12.0 Brix 미만이므로 계급값은

$\frac{11.5+12.0}{2}=11.75$(Brix)

⑤ 당도가 13.2 Brix인 포도가 속하는 계급은 13.0 Brix 이상 13.5 Brix 미만이므로 이 계급의 도수는 35송이이다.

답 ④

04 청취 시간이 2시간 미만인 학생 수는

$40-(12+7+5+2)=14$

이므로 $\frac{14}{40}\times100=35(\%)$ 답 ③

> (백분율) $=\frac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100(\%)$

05 계급의 크기는 $60-50=10$(개)이므로

$a=10$

계급의 개수는 5이므로 $b=5$

도수가 가장 큰 계급은 60개 이상 70개 미만이므로 계급값은

$\frac{60+70}{2}=65$(개) $\therefore c=65$

$\therefore a+b+c=80$ 답 80

> 히스토그램에서
> (계급의 크기) =(직사각형의 가로의 길이),
> (계급의 개수) =(직사각형의 개수)

06 90개 이상 100개 미만인 계급의 도수는 9명, 80개 이상 90개 미만인 계급의 도수는 6명, 70개 이상 80개 미만인 계급의 도수는 9명이므로 안타 수가 16번째로 많은 선수가 속한 계급은 70개 이상 80개 미만이다.

답 ③

07 전체 소나무 수는

$2+3+7+6+2=20$

자란 키가 40 cm 미만인 소나무 수는 $2+3=5$ 이므로

$\frac{5}{20}\times100=25(\%)$

답 ④

08 상위 10 % 이내에 속하는 소나무는

$20\times\frac{10}{100}=2$(그루)

따라서 상위 10 % 이내에 들려면 소나무의 자란 키가 50 cm 이상이어야 한다. 답 50 cm

09 점수가 8점 이상 9점 미만인 학생 수를 x라 하면 9점 이상 10점 미만인 학생 수는 $x-2$이므로

$5+9+10+x+(x-2)=30$

$2x=8$ $\therefore x=4$ 답 4

10 두 반에서 수학 성적이 80점 이상인 학생 수를 각각 a라 하면

$\frac{a}{40}:\frac{a}{45}=\frac{1}{8}:\frac{1}{9}=9:8$

답 9 : 8

> 두 집단의 비율을 비교할 때는 상대도수를 이용한다.

11 전체 학생 수는 $\frac{4}{0.1}=40$

① $A=0.25\times40=10$

② $B=40-(4+10+12+4+2)=8$

③ $C=\frac{8}{40}=0.2$

④ $D=\frac{2}{40}=0.05$

답 ③

12 전체 학생 수는 $\frac{16}{0.32}=50$

따라서 구하는 학생 수는

$(0.06+0.16)\times50=11$ 답 11

13 $(0.16+0.06+0.04)\times100=26(\%)$

답 26 %

14 전체 학생 수는 $\frac{27}{0.15}=180$

30회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.15+0.25+0.1+0.05)=0.35$

따라서 구하는 도수는

$0.35\times180=63$(명) 답 ⑤

15 ① 전체 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

② 여학생의 그래프에서 60점 미만인 세 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.1+0.25=0.4$

이므로 $0.4\times100=40(\%)$

③ $0.3\times40=12$(명)

④ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 과학 성적이 더 높은 편이다.

⑤ 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합이 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

답 ②

16 ① 남학생 수는

$1+4+6+9+3+2=25$

여학생 수는

$1+2+5+8+6+3=25$

이므로 남학생 수와 여학생 수는 같다.

② 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 달리기가 빠른 학생은 남학생이 여학생보다 더 많다.

③ 계급값이 15.5초인 계급에 속하는 남학생은 9명, 여학생은 5명이므로 남학생이 여학생보다 $9-5=4$(명) 더 많다.

15초 이상 16초 미만

④ 남학생의 그래프에서 12초 이상 13초 미만인 계급의 도수는 1명, 13초 이상 14초 미만인 계급의 도수는 4명, 14초 이상 15초 미만인 계급의 도수는 6명이므로 남학생 중 6번째로 빠른 학생이 속한 계급은 14초 이상 15초 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.

⑤ 계급의 크기가 같고 도수의 총합이 25명으로 같으므로 각 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

답 ③, ⑤

17 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수를 a라 하면 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{5}{2}a$이므로

상대도수는 도수에 정비례한다.

$0.08+0.32+\frac{5}{2}a+a+0.04=1$

$\frac{7}{2}a=0.56 \quad \therefore a=0.16$

한편 전체 학생 수는

$\frac{4}{0.08}=50$

따라서 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는

$(0.16+0.04)\times 50=10$

답 ③

18 독서 시간이 15시간 이상 20시간 미만인 학생 수를 x라 하면 20시간 이상 25시간 미만인 학생 수는

$25-(4+6+x+2)=13-x$

이므로

$4+6+x=(13-x)+2+5$ ··· ❶

$2x=10 \quad \therefore x=5$ ··· ❷

답 5

채점 기준	배점
❶ 식을 세울 수 있다.	4점
❷ 독서 시간이 15시간 이상 20시간 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	2점

19 성적이 50점 이상 70점 미만인 학생 수는

$30\times\frac{50}{100}=15$ ··· ❶

따라서 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

50점 이상 60점 미만인 계급의 도수와 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수의 합

$30-(3+15+2+1)=9$ ··· ❷

이므로 $\frac{9}{30}\times 100=30(\%)$ ··· ❸

답 30 %

채점 기준	배점
❶ 성적이 50점 이상 70점 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	2점
❷ 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	2점
❸ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	2점

20 상위 10 % 이내에 드는 학생 수는

$30\times\frac{10}{100}=3$ ··· ❶

이때 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수가 1명, 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 2명이므로 상위 10 % 이내에 들려면 성적이 80점 이상이어야 한다. ··· ❷

답 80점

채점 기준	배점
❶ 상위 10 % 이내에 드는 학생 수를 구할 수 있다.	3점
❷ 성적이 몇 점 이상이어야 하는지 구할 수 있다.	3점

21 두 동아리 A, B의 전체 학생 수를 각각 $2a$, $3a$라 하고, 인터넷 사용 시간이 2시간 미만인 학생 수를 각각 $5b$, $4b$라 하면 구하는 상대도수의 비는 ··· ❶

$\frac{5b}{2a}:\frac{4b}{3a}=15:8$ ··· ❷

답 15 : 8

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수와 인터넷 사용 시간이 2시간 미만인 학생 수를 문자를 사용하여 나타낼 수 있다.	2점
❷ 상대도수의 비를 구할 수 있다.	4점

22 도수의 총합은

$\frac{6}{0.15}=40$ ··· ❶

10 이상인 계급들의 도수의 합이 전체의 60 %이므로 5 이상 10 미만인 계급의 상대도수는

10 이상인 계급들의 상대도수의 합

$1-(0.15+0.6)=0.25$ ··· ❷

따라서 5 이상 10 미만인 계급의 도수는

$0.25 \times 40 = 10$ ⋯ ❸

답 10

채점 기준	배점
❶ 도수의 총합을 구할 수 있다.	2점
❷ 5 이상 10 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	2점
❸ 5 이상 10 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	2점

23 하루 평균 운동 시간이 50분 이상인

남학생 수는

$(0.34+0.22) \times 200 = 112$ ⋯ ❶

여학생 수는

$(0.2+0.08) \times 150 = 42$ ⋯ ❷

이때 전체 학생 수는 $200+150=350$이므로

$\dfrac{112+42}{350} \times 100 = 44\,(\%)$ ⋯ ❸

답 44 %

채점 기준	배점
❶ 운동 시간이 50분 이상인 남학생 수를 구할 수 있다.	2점
❷ 운동 시간이 50분 이상인 여학생 수를 구할 수 있다.	2점
❸ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	2점

최고수준 도전하기 118~119쪽

01 2 **02** ② **03** 12.5 % **04** 44
05 35 % **06** ⑤

01 A모둠에서 재시험을 보는 학생은 1명이므로

$a=1$

B모둠에서 재시험을 보는 학생은 3명이므로

$b=3$

$\therefore b-a=2$

답 2

02 25분 미만인 두 계급의 도수의 합은

$40 \times \dfrac{30}{100} = 12$(명)

이므로 15분 이상 25분 미만인 계급의 도수는

$12-5=7$(명)

따라서 45분 이상 55분 미만인 계급의 도수는

$40-(5+7+12+10+1)=5$(명)

45분 이상 55분 미만인 계급에 속하는 학생 5명의 통학 시간이 모두 50분 이상이면

$a=5+1=6$

모두 50분 미만이면 $b=1$

$\therefore a+b=7$

답 ②

Q BOX

히스토그램에서 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례한다.

19 m 이상 22 m 미만

25 m 이상 28 m 미만

4개의 1명

1개, 3개, 10개의 3명

30점 이상 40점 미만인 계급과 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수의 합

상대도수가 가장 큰 계급

03 계급값이 20.5 m인 계급과 계급값이 26.5 m인 계급의 도수의 비가 2 : 3이므로 기록이 25 m 이상 28 m 미만인 학생 수를 x라 하면

$6 : x = 2 : 3$ $\therefore x=9$

따라서 기록이 28 m 이상 31 m 미만인 학생 수는

$40-(2+5+6+7+9+5+1)=5$

이므로 $\dfrac{5}{40} \times 100 = 12.5\,(\%)$

답 12.5 %

04 모눈 한 칸의 세로의 길이를 a라 하면

$a+5a+6a+9a+8a+3a=128$

$32a=128$ $\therefore a=4$

따라서 기록이 25초 이상인 학생 수는

$8a+3a=11a$

$=11 \times 4 = 44$

답 44

05 1반 학생 수는

$3+7+10+15+12+3=50$

2반 학생 수는

$2+4+8+12+10+4=40$

1반에서 상위 30 % 이내에 드는 학생 수는

$50 \times \dfrac{30}{100} = 15$

이고, 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수가 3명, 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 12명이므로 상위 30 % 이내에 드는 학생들의 성적은 80점 이상이다.

이때 2반에서 성적이 80점 이상인 학생 수는

$10+4=14$

이므로 $\dfrac{14}{40} \times 100 = 35\,(\%)$

따라서 2반에서는 상위 35 % 이내에 든다.

답 35 %

06 전체 학생 수는

$\dfrac{4}{0.02+0.06} = 50$

이므로 70점 미만인 네 계급의 상대도수의 합은

$\dfrac{20}{50} = 0.4$

따라서 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$0.4-(0.02+0.06+0.12)=0.2$

70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.4+0.26+0.06)=0.28$

따라서 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 구하는 도수는

$0.28 \times 50 = 14$(명)

답 ⑤

Q BOX

VI 기본 도형

❶ 기본 도형 ⓦ 2~8쪽

01 (ㄴ) 선과 선 또는 선과 면이 만나면 교점이 생긴다.
(ㄹ) 면과 면이 만나면 교선이 생긴다.
답 (ㄱ), (ㄷ)

02 답 3

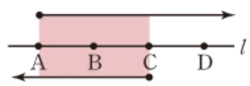
03 $a=10$, $b=15$이므로 $a+b=25$
답 25

각기둥, 각뿔에서
(교점의 개수)
=(꼭짓점의 개수),
(교선의 개수)
=(모서리의 개수)

04 ⑤ $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 같으나 방향이 같지 않으므로
$\overrightarrow{BA} \neq \overrightarrow{BC}$
답 ⑤

05 답 ③

06



따라서 구하는 공통부분은 $\overline{AC}$이다.
답 $\overline{AC}$

07 (1) $\overline{AB}=2\overline{AM}=\boxed{4}\,\overline{NM}$
(2) $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AM}+\overline{AM}=\boxed{\frac{3}{2}}\,\overline{AM}$
답 (1) 4 (2) $\frac{3}{2}$

08 (ㄴ) $\overline{AM}=\frac{1}{3}\overline{AC}$
(ㄷ) $\overline{MB}=\overline{BC}=2\overline{BN}$
(ㅂ) $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$
답 (ㄱ), (ㄹ), (ㅁ)

$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

09 ① $\overline{AN}=\boxed{\frac{2}{3}}\,\overline{AP}$
② $\overline{PQ}=\boxed{\frac{1}{3}}\,\overline{AB}$
③ $\overline{MP}=\frac{2}{3}\overline{AP}=\boxed{\frac{2}{9}}\,\overline{AB}$
④ $\overline{NQ}=\overline{NP}+\overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{PQ}+\overline{PQ}$
$=\frac{4}{3}\overline{PQ}=\boxed{\frac{2}{3}}\,\overline{AQ}$
⑤ $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=\frac{2}{3}\overline{QB}+\overline{QB}=\frac{5}{3}\overline{QB}$
$\therefore \overline{QB}=\boxed{\frac{3}{5}}\,\overline{MQ}$
답 ③

$\overline{AP}=\frac{1}{3}\overline{AB}$이므로
$\frac{2}{3}\overline{AP}=\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}\overline{AB}$
$=\frac{2}{9}\overline{AB}$

10 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\text{cm})$,
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\text{cm})$이므로
$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=5+3=8\ (\text{cm})$
답 8 cm

$\overline{AN}=\overline{NM}$에서 점 N은 $\overline{AM}$의 중점이다.

11 $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AM}+\overline{AM}=\frac{3}{2}\overline{AM}$
$\therefore \overline{AM}=\frac{2}{3}\overline{NB}=\frac{2}{3}\times24=16\ (\text{cm})$
답 16 cm

12 (1) $\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PQ}+\overline{QN}$
$=\frac{1}{2}\overline{PQ}+\overline{PQ}+\frac{1}{2}\overline{PQ}$
$=2\overline{PQ}=\frac{2}{3}\overline{AB}$
$\therefore \overline{AB}=\frac{3}{2}\overline{MN}=\frac{3}{2}\times12=18\ (\text{cm})$
(2) $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{PQ}+\overline{PQ}$
$=\frac{3}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times18=9\ (\text{cm})$
답 (1) 18 cm (2) 9 cm

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

13 $(2x-10)+(4x+10)+(x+5)=180$이므로
$7x=175$ $\therefore x=25$
$\therefore \angle AOC=2x°-10°$
$=2\times25°-10°=40°$
답 40°

14 $\angle AOB+\angle BOC=\angle BOC+\angle COD=90°$이므로
$\angle AOB=\angle COD$
이때 $\angle AOB+\angle COD=40°$이므로
$\angle AOB=\frac{1}{2}\times40°=20°$
$\therefore \angle BOC=90°-20°=70°$
답 70°

15 $\angle y=90°\times\frac{3}{2+3}=54°$ 답 54°

16 $\angle x+\angle y+\angle z=180°-20°=160°$이므로
$\angle x=160°\times\frac{1}{1+2+5}=20°$
$\angle z=160°\times\frac{5}{1+2+5}=100°$
$\therefore \angle z-\angle x=80°$
답 ⑤

17 $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$의 2쌍
답 2쌍

18 주어진 6개의 직선을 l, m, n, p, q, r라 하면

l과 m, l과 n, l과 p, l과 q, l과 r,
m과 n, m과 p, m과 q, m과 r, n과 p,
n과 q, n과 r, p와 q, p와 r, q와 r

가 만나 각각 2쌍의 맞꼭지각이 생기므로

$15\times2=30$(쌍)

답 ③

19 $6x-50=2x+70$이므로

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

$4x=120 \qquad \therefore x=30$

$\therefore \angle\mathrm{DOB}=2x^\circ+70^\circ$
$=2\times30^\circ+70^\circ=130^\circ$

답 130°

20 $25^\circ+80^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$\angle x=75^\circ$

답 ④

21 $(2x-15)+(3x+5)+(3x-10)=180$ 이므로

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $y=3x+5$

$8x=200 \qquad \therefore x=25$

$\therefore y=3x+5$
$=3\times25+5=80$

답 ⑤

22 $3x+10=90+70$이므로

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

답 ④

23 $\angle x+35^\circ=180^\circ$이므로 $\qquad \angle x=145^\circ$

$\angle y+65^\circ=145^\circ$이므로 $\qquad \angle y=80^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=225^\circ$

답 225°

24 답 ②, ④

25 (2) 점 D와 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.

답 (1) 점 B (2) 8 cm

26 점 C와 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 4 cm이므로

$\overline{\mathrm{DF}}$의 길이

$x=4$

점 A와 $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 8 cm이므로

$\overline{\mathrm{AE}}$의 길이

$y=8$

$\therefore x+y=12$

답 12

27 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{BE}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{CE}}$, $\overline{\mathrm{DE}}$의 10개

답 10

28 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FG}}$의 16개

답 ②

29 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$의 8개이므로

$a=8$

반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{ED}}$의 18개이므로

$b=18$

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

$c=10$

$\therefore a+b-c=8+18-10=16$

답 16

30 $\overline{\mathrm{AP}}=\frac{1}{5}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{5}\times35=7$ (cm)이므로

$\overline{\mathrm{PB}}=\overline{\mathrm{AB}}-\overline{\mathrm{AP}}=35-7=28$ (cm)

$\therefore \overline{\mathrm{PM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{PB}}=\frac{1}{2}\times28=14$ (cm)

$\therefore \overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{AP}}+\overline{\mathrm{PM}}=7+14=21$(cm)

답 21 cm

31 $\overline{\mathrm{BC}}=x$ cm라 하면

$\overline{\mathrm{AB}}=10-x$ (cm), $\overline{\mathrm{BD}}=3x$ (cm)

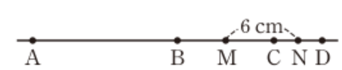
$\overline{\mathrm{AD}}=3\overline{\mathrm{AB}}$에서 $\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BD}}=3\overline{\mathrm{AB}}$이므로

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

$5x=20 \qquad \therefore x=4$

답 4 cm

32 6개의 점 A, B, M, C, N, D를 한 직선 위에 나타내면 다음 그림과 같다.



$\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{BC}}:\overline{\mathrm{CD}}=3:2:1$에서

$\overline{\mathrm{AB}}=3x$ cm, $\overline{\mathrm{BC}}=2x$ cm, $\overline{\mathrm{CD}}=x$ cm

라 하면

$\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MC}}+\overline{\mathrm{CN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{CD}}$

$=\frac{3}{2}x$ (cm)

즉 $\frac{3}{2}x=6$이므로 $\qquad x=4$

$\therefore \overline{\mathrm{AD}}=3x+2x+x=6x$
$=6\times4=24$ (cm)

답 24 cm

33 $\angle\mathrm{CHD}=\angle a$라 하면 $\angle\mathrm{AHD}=6\angle a$이므로

$\angle\mathrm{AHC}=6\angle a-\angle a=5\angle a$

즉 $5\angle a=90^\circ$이므로 $\qquad \angle a=18^\circ$

$\angle\mathrm{DHE}=\angle b$라 하면 $\angle\mathrm{EHB}=2\angle b$이므로

$18^\circ+\angle b+2\angle b=90^\circ$

$\angle\mathrm{CHB}=90^\circ$

$3\angle b=72^\circ \qquad \therefore \angle b=24^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{CHE}=\angle a+\angle b=42^\circ$

답 42°

34 $\angle AOB+\angle DOE=\frac{2}{5}\angle AOC+\frac{2}{5}\angle COE$

$=\frac{2}{5}(\angle AOC+\angle COE)$

$=\frac{2}{5}\times 180°=72°$

$\therefore \angle BOD=180°-(\angle AOB+\angle DOE)$

$=180°-72°=108°$

답 $108°$

35 $\angle BOC=\angle a$, $\angle DOE=\angle b$라 하면

$\angle AOB=2\angle a$, $\angle COD=2\angle b$

이므로 $3\angle a+3\angle b=180°$

$\therefore \angle a+\angle b=60°$

이때 $\angle BOD=100°$이므로

$\angle a+2\angle b=100°$

$(\angle a+\angle b)+\angle b=100°$

$60°+\angle b=100°$

$\therefore \angle b=40°$

답 $40°$

$\angle AOB$
$=\angle AOC-\angle BOC$
$=3\angle a-\angle a$
$=2\angle a$

$\angle COD$
$=\angle COE-\angle DOE$
$=\frac{3}{2}\angle COD-\angle DOE$
$\therefore \angle COD=2\angle DOE$
$=2\angle b$

36 시침은 1분 동안 $0.5°$만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 9시 25분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times 9+0.5°\times 25=282.5°$

분침은 1분 동안 $6°$만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 9시 25분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times 25=150°$

따라서 구하는 각의 크기는

$282.5°-150°=132.5°$

답 $132.5°$

시침은 60분 동안 $30°$만큼, 즉 1분 동안 $0.5°$만큼 움직이고, 분침은 60분 동안 $360°$만큼, 즉 1분 동안 $6°$만큼 움직인다.

37 분침은 1분 동안 $6°$만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 2시 50분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times 50=300°$

시침은 1분 동안 $0.5°$만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 2시 50분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times 2+0.5°\times 50=85°$

따라서 큰 쪽의 각의 크기는

$300°-85°=215°$

이므로 작은 쪽의 각의 크기는

$360°-215°=145°$ 답 $145°$

다른 풀이 $30°\times 4+0.5°\times 50=120°+25°$

$=145°$

숫자와 숫자 사이 1칸이 이루는 각도

시침이 시계의 2를 가리킬 때부터 50분 동안 움직인 각도

38 5시 x분에 두 바늘이 일치한다고 하자.

시침은 1분 동안 $0.5°$만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 5시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$30°\times 5+0.5°\times x=150°+0.5°x$

분침은 1분 동안 $6°$만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 5시 x분이 될 때까지 움직인 각도는

$6°\times x=6°x$

이때 $150°+0.5°x=6°x$이므로

$5.5°x=150°$ $\therefore x=27\frac{3}{11}$

따라서 5시 $27\frac{3}{11}$분에 두 바늘이 일치한다.

답 5시 $27\frac{3}{11}$분

서술형

39 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로

$a=6$ ··· ❶

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이므로

$b=12$ ··· ❷

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로

$c=6$ ··· ❸

$\therefore a+b+c=24$ ··· ❹

답 24

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30 %
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ c의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	10 %

다른 풀이 $a=c=\frac{4\times 3}{2}=6$

(반직선의 개수)=(직선의 개수)×2이므로

$b=6\times 2=12$

$\therefore a+b+c=24$

어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n개의 점 중에서 두 점을 지나는
① 직선, 선분의 개수
➡ $\frac{n(n-1)}{2}$
② 반직선의 개수
➡ (직선의 개수)×2

40 $\overline{AM}=\overline{MB}=\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 30=10\,(\mathrm{cm})$ ··· ❶

$\therefore \overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\mathrm{cm})$ ··· ❷

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	70 %
❷ $\overline{NC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

41 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 4=8\,(\mathrm{cm})$ ··· ❶

$\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=4\overline{AB}=4\times 8=32\ (\mathrm{cm})$ ··· ❷

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$

$=8+32=40\ (\mathrm{cm})$ ··· ❸

답 40 cm

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

42 분침은 1분 동안 6°만큼 움직이므로 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시 40분이 될 때까지 움직인 각도는 $6^\circ\times 40=240^\circ$ ··· ❶

시침은 1분 동안 0.5°만큼 움직이므로 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시 40분이 될 때까지 움직인 각도는

$30^\circ\times 4+0.5^\circ\times 40=140^\circ$ ··· ❷

따라서 구하는 각의 크기는

$240^\circ-140^\circ=100^\circ$ ··· ❸

답 100°

채점 기준	비율
❶ 분침이 4시 40분이 될 때까지 움직인 각도를 구할 수 있다.	40 %
❷ 시침이 4시 40분이 될 때까지 움직인 각도를 구할 수 있다.	40 %
❸ 답을 구할 수 있다.	20 %

43 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

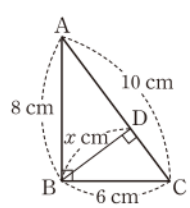
$8x-40=3x+20$ ··· ❶

$5x=60\qquad \therefore\ x=12$ ··· ❷

답 12

채점 기준	비율
❶ x에 대한 식을 세울 수 있다.	70 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %

44 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 D라 하면 구하는 거리는 $\overline{BD}$의 길이와 같다.



$\overline{BD}=x$ cm라 하면 삼각형 ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 10\times x=\frac{1}{2}\times 6\times 8$ ··· ❶

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

따라서 구하는 거리는 $\frac{24}{5}$ cm이다. ··· ❷

답 $\frac{24}{5}$ cm

채점 기준	비율
❶ x에 대한 식을 세울 수 있다.	70 %
❷ 점 B와 변 AC 사이의 거리를 구할 수 있다.	30 %

Q BOX

점이 직선 밖에 있다는 것은 직선이 그 점을 지나지 않는다는 것이다.

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}$

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

❷ 위치 관계 ······ W 9~17쪽

01 답 점 A, 점 D

02 답 (1) 면 ABED, 면 BEFC

(2) 점 A, 점 D, 점 F, 점 C

03 답 ②

04 ③ 직선 BD와 직선 AD는 점 D에서 만난다.

답 ③

05 (ㄷ) $l /\!/ m$, $l\perp n$이면 $m\perp n$이다.

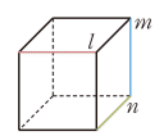
답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

06 ④ 모서리 AF와 모서리 DI는 평행하다.

답 ④

07 (ㄴ) 공간에서 한 평면 위에 있지 않은 서로 다른 두 직선은 꼬인 위치에 있다.

(ㄷ) 한 직선 l과 꼬인 위치에 있는 두 직선 m, n이 오른쪽 그림과 같으면 m과 n은 한 점에서 만난다.



답 (ㄱ)

08 면 DEF에 포함되는 모서리는

$\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$

의 3개이므로 $x=3$

면 DEF에 수직인 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$

의 3개이므로 $y=3$

$\therefore\ x+y=6$

답 6

09 ① $\overline{AB}$와 수직인 면은

면 AEHD, 면 BFGC의 2개

② 면 ABFE와 수직인 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개

④ $\overline{AC}$와 한 점에서 만나는 면은

면 ABFE, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 CGHD의 4개

⑤ $\overline{BF}$와 평행한 면은

면 AEHD, 면 CGHD의 2개

답 ⑤

10 ① 평면 AEGC와 평행한 모서리는

$\overline{BF}$, $\overline{DH}$의 2개

② 평면 AEGC와 한 점에서 만나는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 8개

⑤ 평면 AEGC와 수직인 면은

면 ABCD, 면 EFGH의 2개

답 ⑤

11 서로 평행한 두 면은
면 ABCDEF와 면 GHIJKL,
면 BHGA와 면 DJKE,
면 BHIC와 면 FLKE,
면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍

답 4쌍

12 모서리 AD와 수직인 면은
면 ABFE
의 1개이므로 $a=1$
면 CGHD와 평행한 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{BF}$
의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=3$

답 ①

13 면 CFG와 수직인 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$
이 중 모서리 DE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$

답 $\overline{AC}$

Q BOX: $\overline{DG}$, $\overline{EF}$는 $\overline{DE}$와 만난다.

14 면 ABEF에 수직인 면은
면 ACF, 면 BDE
의 2개이므로 $a=2$
면 BDE와 평행한 면은
면 ACF
의 1개이므로 $b=1$
$\therefore a-b=1$

답 1

① 동위각
➡ 서로 같은 위치에 있는 두 각
② 엇각
➡ 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각

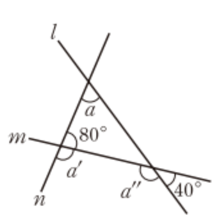
15 답 $\angle f$, $\angle d$

16 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이므로
$\angle d=180°-45°=135°$
② $\angle b$의 엇각은 $\angle e$이므로
$\angle e=45°$
③ $\angle d$의 엇각은 $\angle c$이므로
$\angle c=180°-70°=110°$
④ $\angle e$의 엇각은 $\angle b$이므로
$\angle b=70°$
⑤ $\angle f$의 동위각은 $\angle c$이므로
$\angle c=180°-70°=110°$

답 ③

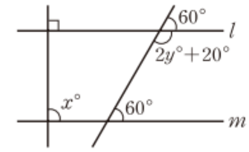
$\angle e$의 맞꼭지각의 크기가 45°이므로
$\angle e=45°$

17 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 동위각은 $\angle a'$, $\angle a''$이고
$\angle a'=180°-80°$
$=100°$,
$\angle a''=180°-40°$
$=140°$
이므로 구하는 합은
$100°+140°=240°$



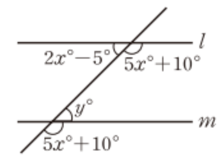
답 ④

18 오른쪽 그림에서
$x=90$
$(2y+20)+60=180$
이므로
$2y=100$ $\therefore y=50$



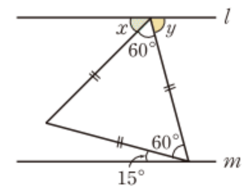
답 $x=90$, $y=50$

19 오른쪽 그림에서
$(2x-5)+(5x+10)$
$=180$이므로
$7x=175$
$\therefore x=25$
$y=2\times25-5=45$이므로
$x+y=70$



답 ⑤

20 $\angle y=15°+60°=75°$
$\angle x+60°+\angle y=180°$
이므로
$\angle x+60°+75°$
$=180°$
$\therefore \angle x=45°$
$\therefore \angle y-\angle x=30°$



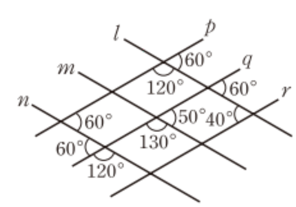
답 30°

21 (ㄴ) 엇각의 크기가 서로 같으므로
$l /\!/ m$
(ㄷ) $\angle d+\angle c=180°$이므로 $\angle d+\angle e=180°$에서
$\angle c=\angle e$
따라서 엇각의 크기가 서로 같으므로
$l /\!/ m$

답 ③

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

22

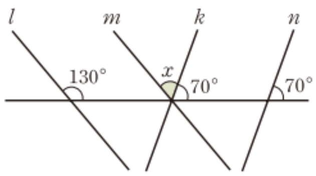


위의 그림에서 두 직선 l, n이 직선 p와 만나서 생기는 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l /\!/ n$이다.
또 두 직선 p, q가 직선 l과 만나서 생기는 동위각의 크기가 서로 같으므로 $p /\!/ q$이다.

답 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

23 $10°+30°=25°+15°$이므로
$m /\!/ q$
$10°+15°+10°+30°=25°+15°+10°+15°$
이므로
$k /\!/ s$

답 $m /\!/ q$, $k /\!/ s$

24 

위의 그림에서 $\angle x+70°=130°$이므로

$\angle x=60°$

답 ⑤

25 오른쪽 그림에서

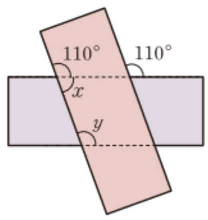
$\angle y=110°$

$110°+\angle x=180°$이므로

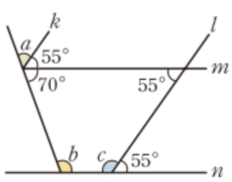
$\angle x=70°$

$\therefore\ \angle y-\angle x$

$=40°$



답 40°

26 

위의 그림에서

$\angle a+55°+70°=180°$

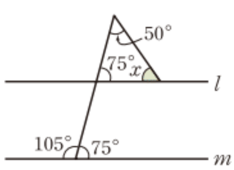
$\therefore\ \angle a=55°$

또 $\angle b=\angle a+55°$이므로

$\angle b=110°$

$\angle c=180°-55°=125°$

답 $\angle a=55°$, $\angle b=110°$, $\angle c=125°$

27 

위의 그림에서

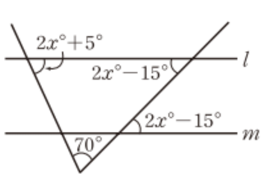
$50°+75°+\angle x=180°$

이므로

$\angle x=55°$

답 ④

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

28 

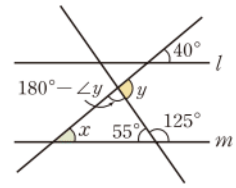
위의 그림에서

$(2x+5)+70+(2x-15)=180$

이므로

$4x=120 \qquad \therefore\ x=30$

답 ③

29 

위의 그림에서 $\quad \angle x=40°$

또 $\angle x+(180°-\angle y)+55°=180°$이므로

$40°+180°-\angle y+55°=180°$

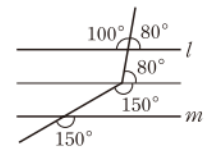
$\therefore\ \angle y=95°$

답 $\angle x=40°$, $\angle y=95°$

30 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle x=80°+150°$

$=230°$

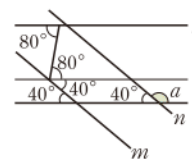


답 ⑤

31 오른쪽 그림과 같이 두 직선 k, l에 평행한 직선을 그으면

$40°+\angle a=180°$

$\therefore\ \angle a=140°$



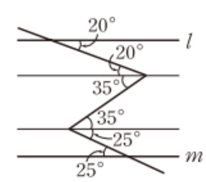
답 140°

꺾인 부분이 두 군데이므로 평행한 직선 2개를 긋는다.

32 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle x=20°+35°$

$=55°$



답 ③

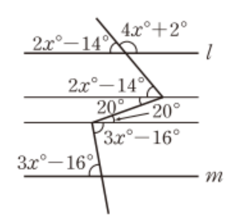
33 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$(2x-14)$

$+(4x+2)$

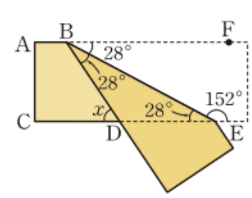
$=180$

$6x=192 \qquad \therefore\ x=32$



답 32

종이를 접었을 때, 접은 각의 크기가 서로 같다.

34 

위의 그림에서

$\angle \mathrm{BED}=180°-152°=28°$

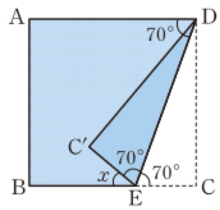
$\angle \mathrm{FBE}=\angle \mathrm{BED}=28°$ (엇각),

$\angle \mathrm{DBE}=\angle \mathrm{FBE}=28°$ (접은 각)이므로

$\angle x=\angle \mathrm{DBF}=56°$

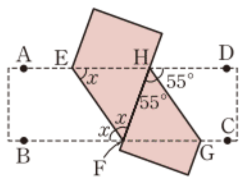
답 ③

35 오른쪽 그림에서



$\angle DEC$
$=\angle ADE$
$=70^\circ$ (엇각),
$\angle DEC'$
$=\angle DEC$
$=70^\circ$ (접은 각)
따라서 $\angle x+70^\circ+70^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x=40^\circ$ 답 40°

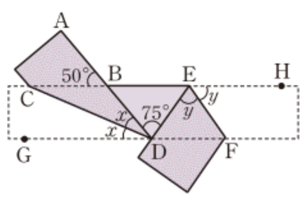
36 오른쪽 그림에서



$\angle EFB$
$=\angle HEF$
$=\angle x$ (엇각),
$\angle HFE$
$=\angle EFB$
$=\angle x$ (접은 각)
또 $\angle DHG=\angle GHF=55^\circ$ (접은 각)이므로
$\angle x+\angle x=55^\circ+55^\circ$
$\therefore\ \angle x=55^\circ$ 답 ④

엇각

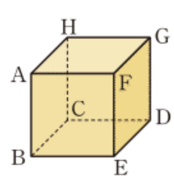
37



위의 그림에서 $\angle BDC=\angle CDG=\angle x$ (접은 각)이므로
$2\angle x=50^\circ \quad \therefore\ \angle x=25^\circ$
또 $\angle HEF=\angle DEF=\angle y$ (접은 각)이므로
$2\angle y=50^\circ+75^\circ \quad \therefore\ \angle y=62.5^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=87.5^\circ$

답 87.5°

38 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AB와 만나지 않는 모서리는

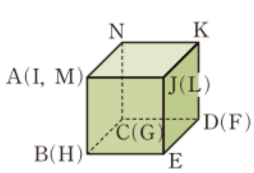


$\overline{FE}$, $\overline{GD}$, $\overline{HC}$, $\overline{HG}$,
$\overline{GF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$
답 $\overline{FE}$, $\overline{GD}$, $\overline{HC}$, $\overline{HG}$, $\overline{GF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$

평행한 모서리

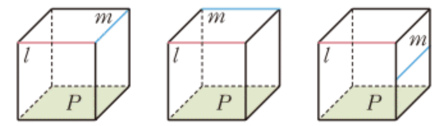
꼬인 위치에 있는 모서리

39 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 면 ABCN과 수직으로 만나는 모서리는



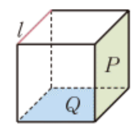
$\overline{JI}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{NK}$ 답 ④

40 ④ 한 평면 P에 평행한 두 직선 l, m은 다음과 같이 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



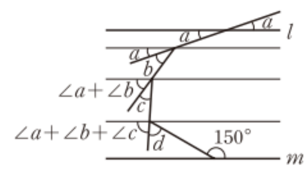
답 ④

41 (ㄱ) 직선 l과 두 평면 P, Q가 오른쪽 그림과 같으면
$P\perp Q$



답 (ㄴ), (ㄷ)

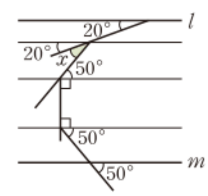
42



두 직선에 평행한 직선을 그어 크기가 같은 각을 각각 표시한다.

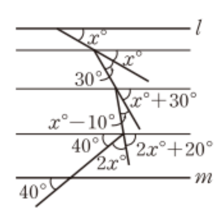
위의 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=150^\circ$ 답 ②

43 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$20^\circ+\angle x=50^\circ$
$\therefore\ \angle x=30^\circ$



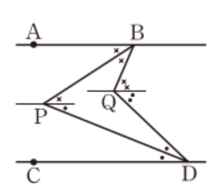
답 30°

44 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$40+2x+(2x+20)$
$=180$
$4x=120$
$\therefore\ x=30$



답 ③

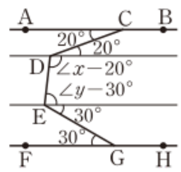
45 오른쪽 그림과 같이 두 직선에 평행한 직선을 그으면
$\angle ABP+\angle CDP$
$=\angle BPD$
$=55^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle ABQ+\angle CDQ$
$=2\angle ABP+2\angle CDP$
$=2\times 55^\circ=110^\circ$



답 110°

46 $\angle ACD=180^\circ\times\frac{1}{9}=20^\circ$,

$\angle EGF=180^\circ\times\frac{1}{6}=30^\circ$



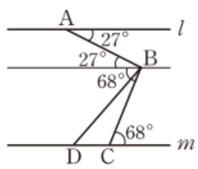
오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{FH}$에 평행한 직선을 그으면

$(\angle x-20^\circ)+(\angle y-30^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=230^\circ$

답 ①

47 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면



$\angle ABC=27^\circ+68^\circ$
$=95^\circ$

이때 $\angle ABD=\frac{4}{5}\angle ABC$이므로

$\angle ABD=\frac{4}{5}\times 95^\circ=76^\circ$

답 ③

서술형

48 $\overline{FD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$ ··· ❶

이 중 모서리 CD와 평행한 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{GH}$ ··· ❷

답 $\overline{AB}$, $\overline{GH}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{FD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	50 %
❷ 조건을 만족시키는 모서리를 구할 수 있다.	50 %

49 $\overline{AD}$와 평행한 면은

면 BFGC, 면 EFGH

의 2개이므로 $a=2$ ··· ❶

$\overline{BF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$

의 4개이므로 $b=4$ ··· ❷

$\therefore ab=8$ ··· ❸

답 8

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

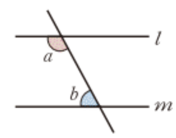
50 평행한 두 면에 적힌 눈의 수의 합은

$4+3=7$ ··· ❶

두 면 A, B가 서로 평행하므로

$a+b=7$ ··· ❷

Q BOX



➡ $l\,/\!/\,m$이면
$\angle a+\angle b=180^\circ$

$\angle DBC=\frac{1}{4}\angle ABD$이므로

$\angle ABC$
$=\angle ABD+\angle DBC$
$=\angle ABD+\frac{1}{4}\angle ABD$
$=\frac{5}{4}\angle ABD$

$\therefore \angle ABD=\frac{4}{5}\angle ABC$

눈의 수가 1인 면과 면 C가 서로 평행하므로

$1+c=7 \quad \therefore c=6$ ··· ❸

$\therefore a+b-c=1$ ··· ❹

답 1

채점 기준	비율
❶ 평행한 두 면에 적힌 눈의 수의 합을 구할 수 있다.	30 %
❷ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ c의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $a+b-c$의 값을 구할 수 있다.	10 %

51 두 직선 l, m이 직선 p와 만나서 생긴 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l\,/\!/\,m$ ··· ❶

$\therefore \angle x=60^\circ$ (엇각) ··· ❷

$\angle y+70^\circ=180^\circ$이므로

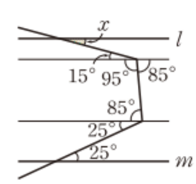
$\angle y=110^\circ$ ··· ❸

$\therefore \angle x+\angle y=170^\circ$ ··· ❹

답 170°

채점 기준	비율
❶ 평행한 두 직선을 찾을 수 있다.	40 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❹ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	10 %

52 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면 ··· ❶

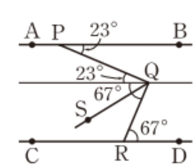


$\angle x=15^\circ$ ··· ❷

답 15°

채점 기준	비율
❶ 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그을 수 있다.	50 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

53 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$에 평행한 직선을 그으면 ··· ❶



$\angle PQR=23^\circ+67^\circ$
$=90^\circ$ ··· ❷

이때 $\angle PQS:\angle SQR=3:2$이므로

$\angle SQR=\frac{2}{5}\angle PQR$

$=\frac{2}{5}\times 90^\circ=36^\circ$ ··· ❸

답 36°

채점 기준	비율
❶ $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$에 평행한 직선을 그을 수 있다.	30 %
❷ $\angle PQR$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\angle SQR$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

③ 작도와 합동 ········· Ⓦ 18~25쪽

01 답 ③

02 답 ㉡

03 답 ③

04 답 (1) ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

(2) $\overline{\mathrm{OB}}$, $\overline{\mathrm{PC}}$, $\overline{\mathrm{PD}}$ (3) $\angle\mathrm{CPD}$

05 답 ③

06 (1) ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢ → ㉥

(2) 두 직선이 한 직선과 만나 생기는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

답 풀이 참조

07 ① $2+6=8$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

② $3+9>10$

③ $5+5<12$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

④ $6+8>12$

⑤ $7+9<18$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다. 답 ②, ④

삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크다.

08 ① 세 변의 길이가 각각 3, 5, 10이고

$3+5<10$

이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

② 세 변의 길이가 각각 4, 6, 11이고

$4+6<11$

이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

③ 세 변의 길이가 각각 5, 7, 12이고

$5+7=12$

이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

④ 세 변의 길이가 각각 6, 8, 13이고

$6+8>13$

⑤ 세 변의 길이가 각각 7, 9, 14이고

$7+9>14$

따라서 가장 작은 자연수 x의 값은 8이다.

답 ④

09 가장 긴 변의 길이가 $x+6$이므로 나머지 두 변의 길이의 합은 $x+(x+3)=2x+3$

(i) $x=1$일 때, $1+6>2\times1+3$

(ii) $x=2$일 때, $2+6>2\times2+3$

(iii) $x=3$일 때, $3+6=2\times3+3$

(iv) $x=4$일 때, $4+6<2\times4+3$

⋮

(ix) $x=9$일 때, $9+6<2\times9+3$

따라서 자연수 x는

4, 5, 6, 7, 8, 9의 6개 답 6

10 답 (가) a (나) b (다) A

11 답 ①

12 ㉡ $\angle\mathrm{C}$가 $\overline{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{CA}}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.

㉢ $\angle\mathrm{B}$가 $\overline{\mathrm{AC}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.

㉥ 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 ㉠, ㉣, ㉤

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

13 한 변의 길이가 12 cm이고 그 양 끝 각의 크기가

55°와 80°인 삼각형,

55°와 45°인 삼각형,

80°와 45°인 삼각형

따라서 서로 다른 삼각형은 3개이다.

답 3개

$180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$

14 ① $\angle\mathrm{A}$가 $\overline{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$의 끼인각이 아니므로 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle\mathrm{B}=110^\circ$이면 $\angle\mathrm{A}+\angle\mathrm{B}=180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

답 ①, ④

15 ② $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{FD}}$

④ $\angle\mathrm{B}$의 대변은 $\overline{\mathrm{AC}}$이고 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{DF}}$

답 ②

16 $\angle\mathrm{C}=\angle\mathrm{F}=60^\circ$이므로 $\triangle\mathrm{ABC}$에서

$x=180-(80+60)=40$

또 $\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{AB}}=6$ cm이므로 $y=6$

$\therefore x+y=46$ 답 46

17 ③ $\angle\mathrm{F}=\angle\mathrm{D}=80^\circ$, $\angle\mathrm{H}=\angle\mathrm{B}=130^\circ$이므로 사각형 EHGF에서

$\angle\mathrm{E}=360^\circ-(130^\circ+90^\circ+80^\circ)=60^\circ$

답 ③

18 ㉠과 ㉤ 한 변의 길이가 7 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 70°, 40°이므로 ASA 합동이다.

㉢과 ㉥ 세 변의 길이가 4 cm, 7 cm, 10 cm이므로 SSS 합동이다.

답 2쌍

㉤에서
$180^\circ-(70^\circ+70^\circ)$
$=40^\circ$

19 $\triangle\mathrm{ABC}\equiv\triangle\mathrm{FED}$ (SAS 합동),

$\triangle\mathrm{ABC}\equiv\triangle\mathrm{LKJ}$ (SSS 합동)

답 $\triangle\mathrm{ABC}\equiv\triangle\mathrm{FED}\equiv\triangle\mathrm{LKJ}$

20 ㉠ SAS 합동

㉢ $\angle\mathrm{A}=\angle\mathrm{D}$, $\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{E}$이면 $\angle\mathrm{C}=\angle\mathrm{F}$이므로 ASA 합동

㉣ ASA 합동

답 ㉠, ㉢, ㉣

21 답 (ㄱ), (ㄴ)

22 ① SSS 합동
② , ③ SAS 합동
④ $\angle B$와 $\angle E$는 각각 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$, $\overline{DF}$와 $\overline{EF}$의 끼인각이 아니므로 두 삼각형 ABC와 DEF가 서로 합동인지 알 수 없다.
⑤ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동

답 ④

23 답 (ㄱ) $\overline{CD}$ (ㄴ) SSS

24 (ㄱ) $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SSS 합동)
(ㄷ) $\angle DBC=\angle ACB$이므로
$\angle AOB=180^\circ-\angle BOC$
$=\angle OBC+\angle OCB$
$=2\angle OBC$

답 (ㄱ), (ㄷ)

25 $\triangle OBC$와 $\triangle ODA$에서
$\overline{OC}=\overline{OA}$, $\angle O$는 공통, $\overline{OB}=\overline{OD}$
이므로 $\triangle OBC\equiv\triangle ODA$ (SAS 합동)

답 $\triangle OBC\equiv\triangle ODA$, SAS 합동

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

26 ① $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
②, ④ $\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{EB}=\overline{DC}$, $\angle EBC=\angle DCB$,
$\overline{BC}$는 공통
이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{EC}=\overline{DB}$
③ $\triangle AEC$와 $\triangle ADB$에서
$\overline{AE}=\overline{AD}$, $\overline{AC}=\overline{AB}$, $\angle A$는 공통
이므로 $\triangle AEC\equiv\triangle ADB$ (SAS 합동)

답 ⑤

27 $\triangle BMD$와 $\triangle CME$에서
$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각),
$\angle MBD=\angle MCE$
이므로 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)

답 ⑤

$\overline{BD}/\!/\overline{CE}$이므로
$\angle MBD=\angle MCE$
(엇각)

28 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA=90^\circ-\angle DAB=\angle EAC$,
$\angle DAB=90^\circ-\angle EAC=\angle ECA$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (ASA 합동)

답 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$, ASA 합동

29 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 세 변의 길이의 쌍은
(4 cm, 5 cm, 6 cm), (4 cm, 5 cm, 8 cm),
(4 cm, 6 cm, 8 cm), (4 cm, 8 cm, 10 cm),
(5 cm, 6 cm, 8 cm), (5 cm, 6 cm, 10 cm),
(5 cm, 8 cm, 10 cm), (6 cm, 8 cm, 10 cm)
의 8개

답 ④

30 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 만들 수 있는 세 변의 길이의 쌍은
(3 cm, 4 cm, 6 cm), (4 cm, 6 cm, 9 cm)
의 2개

답 2

31 이등변삼각형의 세 변의 길이를 a, b, b라 하면
$a+2b=25$ …… ㉠
삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크므로 $a<2b$ …… ㉡
㉠, ㉡을 모두 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 12), (3, 11), (5, 10), (7, 9),
(9, 8), (11, 7)의 6개
따라서 삼각형의 개수는 6이다.

답 6

32 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서
$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$,
$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$
이므로
$\triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
$\therefore \angle ADF=\angle BED$, $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$
즉 $\triangle DEF$는 정삼각형이므로
$\angle DFE=60^\circ$, $\angle DEF=60^\circ$
$\therefore \angle BED+\angle FEC=180^\circ-\angle DEF$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

①
④
③
⑤

답 ②

33 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$,
$\angle BAD=60^\circ-\angle DAC=\angle CAE$
이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle ABD=\angle ACE$,
$\angle BAD=\angle CAE$

답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

34 $\triangle ABE$, $\triangle CAD$에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$, $\overline{BE}=\overline{AD}$,
$\angle ABE=\angle CAD=60^\circ$
이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle CAD$ (SAS 합동)
따라서 $\angle BEA=\angle ADC$이므로 $\triangle ADP$에서
$\angle EPC=\angle APD$
$=180^\circ-(\angle DAP+\angle ADP)$
$=180^\circ-(\angle BAE+\angle BEA)$
$=\angle ABE=60^\circ$

답 60°

35 △FBC와 △GDC에서

$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{FC}=\overline{GC}$,

∠BCF=90°−∠FCD=∠DCG

이므로 △FBC≡△GDC (SAS 합동)

한편 ∠FBC=90°−60°=30°이므로

∠BFC=180°−(30°+35°)=115°

따라서 ∠DGC=∠BFC=115°이므로

∠DGE=115°−90°=25° 답 ③

36 △AFD와 △DEC에서

$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{FD}=\overline{EC}$,

∠ADF=∠DCE=90°

이므로 △AFD≡△DEC (SAS 합동)

따라서 ∠AFD=∠DEC이므로 △DGF에서

∠AGE=∠DGF

=180°−(∠GDF+∠GFD)

=180°−(∠EDC+∠DEC)

=∠DCE=90° 답 ③

서술형

37 (i) $x>7$일 때,

가장 긴 변의 길이가 x cm이므로

$x<4+7$ ∴ $x<11$

따라서 자연수 x는 8, 9, 10 ··· ❶

(ii) $x\le 7$일 때,

가장 긴 변의 길이가 7 cm이므로

$7<4+x$

따라서 자연수 x는 4, 5, 6, 7 ··· ❷

(i), (ii)에서 자연수 x는

4, 5, 6, 7, 8, 9, 10의 7개 ··· ❸

답 7

채점 기준	비율
❶ 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ 자연수 x의 개수를 구할 수 있다.	20 %

38 세 변의 길이가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지므로 $\overline{BC}$의 길이가 필요하다. ··· ❶

또 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지므로 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각인 ∠A의 크기가 필요하다. ··· ❷

답 $\overline{BC}$의 길이 또는 ∠A의 크기

채점 기준	비율
❶ 필요한 변의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ 필요한 각의 크기를 구할 수 있다.	50 %

$7<x<11$인 자연수

$3<x\le 7$인 자연수

정사각형의 두 대각선은 그 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.

사각형 ABCD의 넓이의 $\frac{1}{4}$이다.

39 △ABD와 △CBD에서

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

이므로 △ABD≡△CBD (SSS 합동) ··· ❷

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ 길이가 같은 변을 찾을 수 있다.	70 %
❷ 합동 조건을 이용하여 설명할 수 있다.	30 %

40 △ABC와 △DEF에서

$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{FD}$이므로

∠CAB=∠FDE (엇각) ··· ❶

$\overline{CB}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

∠CBA=∠FED (엇각) ··· ❷

$\overline{AE}=\overline{DB}$이므로

$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=\overline{DB}+\overline{EB}$

$=\overline{DE}$ ··· ❸

∴ △ABC≡△DEF (ASA 합동) ··· ❹

답 △ABC≡△DEF, ASA 합동

채점 기준	비율
❶ ∠CAB=∠FDE임을 알 수 있다.	30 %
❷ ∠CBA=∠FED임을 알 수 있다.	30 %
❸ $\overline{AB}=\overline{DE}$임을 알 수 있다.	20 %
❹ 답을 구할 수 있다.	20 %

41 △AEB와 △ADC에서

$\overline{AE}=\overline{AD}$, $\overline{AB}=\overline{AC}$,

∠EAB=60°+∠DAB=∠DAC

이므로

△AEB≡△ADC (SAS 합동) ··· ❶

∴ $\overline{BE}=\overline{CD}=\overline{BD}+\overline{BC}$

=3+6=9 (cm) ··· ❷

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ △AEB≡△ADC임을 알 수 있다.	70 %
❷ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

42 △EBP와 △ECQ에서

$\overline{EB}=\overline{EC}$, ∠EBP=∠ECQ=45°,

∠BEP=90°−∠PEC=∠CEQ

이므로

△EBP≡△ECQ (ASA 합동) ··· ❶

∴ (사각형 EPCQ의 넓이)

=(△EPC의 넓이)+(△ECQ의 넓이)

=(△EPC의 넓이)+(△EBP의 넓이)

=(△EBC의 넓이)

$=\frac{1}{4}\times 8\times 8=16\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 16 cm^2

채점 기준	비율
❶ △EBP≡△ECQ임을 알 수 있다.	60 %
❷ 사각형 EPCQ의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

V 평면도형

1 다각형 ······ W 26~35쪽

01 답 ②, ④

Q BOX: 다각형
➡ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

02 ② 정다각형의 대각선의 길이가 모두 같지는 않다.
④ 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.
⑤ 정삼각형은 정다각형이지만 한 내각의 크기는 60°, 한 외각의 크기는 120°로 한 내각의 크기와 한 외각의 크기가 같지 않다.
답 ①, ③

03 구하는 다각형을 n각형이라 하면 조건 (가)에서
$n+n=24,\quad 2n=24$
$\therefore n=12$
또 조건 (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.
답 정십이각형

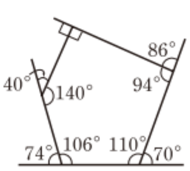
Q BOX: 다각형의 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 같다.

04 $\angle x=180^\circ-95^\circ=85^\circ$,
$\angle y=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle y-\angle x=35^\circ$
답 35°

Q BOX: 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

05 $\angle x=180^\circ-100^\circ=80^\circ$,
$\angle y=180^\circ-85^\circ=95^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=175^\circ$
답 ②

06 주어진 오각형의 내각의 크기를 구하면 오른쪽 그림과 같으므로 내각의 크기가 아닌 것은 ③이다.



답 ③

07 $(\angle x+35^\circ)+70^\circ+25^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x=50^\circ$
답 ③

08 $70^\circ+36^\circ=\angle x+48^\circ$이므로
$\angle x=58^\circ$
답 58°

09 $\overline{BA}/\!/\overline{CD}$이므로
$\angle BAC=\angle ACD=50^\circ$ (엇각)
$\triangle ABC$에서
$50^\circ+\angle B+75^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle B=55^\circ$
답 ②

다른 풀이 $\overline{BA}/\!/\overline{CD}$이므로
$\angle B=180^\circ-(75^\circ+50^\circ)$
$=55^\circ$

Q BOX: 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만나서 생기는 엇각의 크기는 같다.

10 $5\angle B=3\angle C$에서
$\angle B=\frac{3}{5}\angle C$
따라서 $\triangle ABC$에서
$60^\circ+\frac{3}{5}\angle C+\angle C=180^\circ$
$\frac{8}{5}\angle C=120^\circ\qquad\therefore \angle C=75^\circ$
답 ③

11 $(2x+15)+(2x-10)=125$이므로
$4x=120\qquad\therefore x=30$
답 30

12 $\angle x=20^\circ+50^\circ=70^\circ$,
$\angle y=\angle x+35^\circ=70^\circ+35^\circ=105^\circ$이므로
$\angle x+\angle y=175^\circ$
답 ④

13 $\triangle DEC$에서 $\quad\angle EDC+30^\circ=115^\circ$
$\therefore \angle EDC=85^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\quad\angle x+40^\circ=85^\circ$
$\therefore \angle x=45^\circ$
답 ③

다른 풀이 $\triangle EBC$에서
$\angle EBC+\angle ECB=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x+40^\circ+\angle EBC+\angle ECB+30^\circ=180^\circ$
$\angle x+40^\circ+65^\circ+30^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=45^\circ$

14 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=\angle x$이므로
$\angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle CAD$에서
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
이므로 $\triangle DBC$에서
$2\angle x+\angle x=105^\circ,\qquad 3\angle x=105^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$
답 ②

15 $\triangle ABC$에서
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)$
$=64^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\angle CDA+\angle CAD=64^\circ$이므로
$\angle CDA=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-32^\circ=148^\circ$
답 148°

Q BOX: $\triangle ACD$는 이등변삼각형이므로
$\angle CDA=\angle CAD$

16 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle B=20^\circ$이므로
$\angle CAD=20^\circ+20^\circ=40^\circ$
$\triangle CAD$에서
$\angle CDA=\angle CAD=40^\circ$

이므로 △DBC에서

$\angle DCE = 20° + 40° = 60°$

따라서 △DCE에서 $\angle DEC = \angle DCE = 60°$이므로

$\angle x = 180° - 60° = 120°$

답 $120°$

17 △ABD에서

$34° + \angle BAD = 79°$

$\therefore \angle BAD = 45°$

따라서 △ADC에서

$45° + 79° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 56°$

답 ④

18 $\angle ABD = \angle DBC = \angle a$,

$\angle ACD = \angle DCE = \angle b$라 하자.

△ABC에서

$2\angle b = 80° + 2\angle a$, $\quad 2\angle b - 2\angle a = 80°$

$\therefore \angle b - \angle a = 40°$

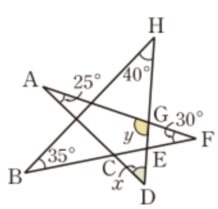
△DBC에서

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

$\therefore \angle x = \angle b - \angle a = 40°$

답 ②

19 △ACF에서



$\angle FCD = 25° + 30°$

$= 55°$

△HBE에서

$\angle BED = 35° + 40°$

$= 75°$

△CDE에서

$\angle x = 180° - (55° + 75°)$

$= 50°$

△ADG에서

$\angle y = 180° - (25° + \angle x)$

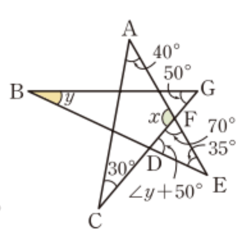
$= 180° - (25° + 50°)$

$= 105°$

$\therefore \angle y - \angle x = 55°$

답 ③

20 △ACF에서



$40° + 30° + \angle x$

$= 180°$

$\therefore \angle x = 110°$

△BDG에서

$\angle GDE = \angle y + 50°$

따라서 △DEF에서

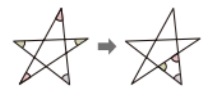
$35° + 70° + (\angle y + 50°) = 180°$

$\therefore \angle y = 25°$

$\therefore \angle x + \angle y = 135°$

답 $135°$

Q BOX



별 모양의 다각형에서 끝 각의 크기의 합은 180°이다.

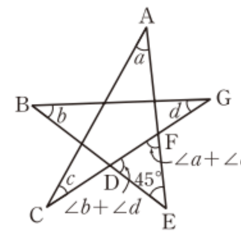
다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 다각형의 변의 개수와 같다.

n각형의 대각선의 개수

➡ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

$180° - \angle x = 180° - 110°$
$= 70°$

21 △ACF에서



$\angle CFE$

$= \angle a + \angle c$

△BDG에서

$\angle GDE$

$= \angle b + \angle d$

따라서 △DEF에서

$\angle a + \angle c + \angle b + \angle d + 45° = 180°$

$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 180° - 45°$

$= 135°$

답 ⑤

22 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이다.

답 11

23 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$(n-3) + n = 27, \quad 2n = 30$

$\therefore n = 15$

따라서 구하는 다각형은 십오각형이다.

답 십오각형

24 ① 삼각형은 대각선이 없다.

② $\dfrac{5 \times (5-3)}{2} = 5$

③ $\dfrac{7 \times (7-3)}{2} = 14$

④ $\dfrac{11 \times (11-3)}{2} = 44$

⑤ $\dfrac{17 \times (17-3)}{2} = 119$

답 ③

25 $a = 16 - 3 = 13$,

$b = \dfrac{16 \times (16-3)}{2} = 104$이므로

$b - a = 91$

답 91

26 오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{5 \times (5-3)}{2} = 5$

구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

답 ②

27 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

$n(n-3) = 12 \times 9 \quad \therefore n = 12$

따라서 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12 - 3 = 9$

답 ①

Q BOX

28 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=27$, $\quad n(n-3)=54$

$n(n-3)=9\times6 \quad \therefore n=9$

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

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

답 1260°

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

29 팔각형의 내부의 한 점과 각 꼭짓점을 연결하면 8개의 삼각형이 생긴다.
이때 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 360°이므로 팔각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times8-360^\circ=1080^\circ$

답 1080°

30 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 다각형은 정다각형이다.
구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (다)에서

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

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

따라서 구하는 다각형은 정칠각형이다.

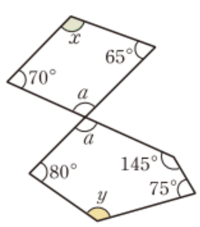
답 정칠각형

> 외각의 크기가 모두 같으면 내각의 크기도 모두 같다.

31 $\angle x+70^\circ+\angle a+65^\circ$

$=360^\circ$이므로

$\angle a=225^\circ-\angle x$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠



$80^\circ+\angle y+75^\circ+145^\circ$

$+\angle a=540^\circ$이므로

$\angle a=240^\circ-\angle y$ $\quad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $\quad 225^\circ-\angle x=240^\circ-\angle y$

$\therefore \angle y-\angle x=15^\circ$

답 ①

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

32 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(180^\circ-\angle x)+115^\circ+105^\circ+90^\circ=360^\circ$

$490^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore \angle x=130^\circ$

답 ②

33 외각의 크기의 합은 360°이므로

$55+62+(180-2x)+50+x+73=360$

$420-x=360 \quad \therefore x=60$

답 ⑤

34 $\angle x=180^\circ-115^\circ=65^\circ$

$\angle y=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

외각의 크기의 합은 360°이므로

$80^\circ+65^\circ+(180^\circ-120^\circ)+\angle z+80^\circ=360^\circ$

$\angle z+285^\circ=360^\circ$

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

$\therefore \angle x+\angle y-\angle z=70^\circ$

답 70°

35 정삼각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{3}=120^\circ$이고 한 내각의 크기는 $180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로

$60^\circ=120^\circ\times a \quad \therefore a=\frac{1}{2}$

정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이고 한 내각의 크기는 $180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로

$120^\circ=60^\circ\times b \quad \therefore b=2$

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$이고 한 내각의 크기는 $180^\circ-45^\circ=135^\circ$이므로

$135^\circ=45^\circ\times c \quad \therefore c=3$

$\therefore abc=3$

답 3

> 정 n각형의 한 외각의 크기
> ➡ $\frac{360^\circ}{n}$

36 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ \quad \therefore n=9$

따라서 정구각형의 내각의 크기의 합은

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

답 ②

37 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=90$, $\quad n(n-3)=180$

$n(n-3)=15\times12 \quad \therefore n=15$

따라서 정십오각형의 한 내각의 크기는

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

답 156°

38 한 외각의 크기를 $\angle x$라 하면 한 내각의 크기는 $\angle x+90^\circ$이므로

$\angle x+(\angle x+90^\circ)=180^\circ$

$2\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=45^\circ$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

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

답 1080°

> 정다각형에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

39 조건 (가)에서 구하는 다각형은 정다각형이고 조건 (나)에서 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{2}{13+2}=24^\circ$

구하는 다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

답 정십오각형

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

$180^\circ\times\frac{1}{4+1}=36^\circ$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$ 답 ②

다른 풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

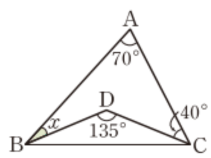
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=4\times\dfrac{360^\circ}{n}$

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

따라서 정십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$

41 $\overline{BC}$를 그으면 △DBC에서



$\angle DBC+\angle DCB$

$=180^\circ-135^\circ$

$=45^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x=180^\circ-(70^\circ+\angle DBC+\angle DCB+40^\circ)$

$=180^\circ-(70^\circ+45^\circ+40^\circ)$

$=25^\circ$

답 ②

42 △ABC에서

$2(\angle DBC+\angle DCB)=180^\circ-70^\circ$

$=110^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=55^\circ$

따라서 △DBC에서

$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$

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

답 125°

43 $\angle EAD=\angle DAC=\angle a$,

$\angle ACD=\angle DCF=\angle b$라 하자.

△DAC에서

$\angle a+\angle b=180^\circ-42^\circ=138^\circ$

따라서 △ABC에서

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

$\angle x+360^\circ-2(\angle a+\angle b)=180^\circ$

$\angle x+360^\circ-2\times138^\circ=180^\circ$

$\angle x+84^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=96^\circ$

답 96°

44 게임을 하는 횟수는 십각형의 대각선의 개수의 3배와 같으므로

$3\times\dfrac{10\times(10-3)}{2}=105$

답 105번

45 버스 노선의 개수는 칠각형의 변의 개수와 같으므로

7

항공 노선의 개수는 칠각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$

따라서 구하는 값은

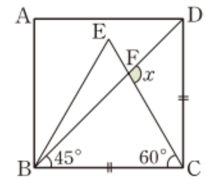
$7+14=21$ 답 21

Q BOX

정사각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{4}=90^\circ$

46 $\angle BCD=90^\circ$이므로



△DBC에서

$\angle CBD$

$=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)$

$=45^\circ$

또 △EBC는 정삼각형이므로

$\angle BCE=60^\circ$

따라서 △BCF에서

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

$\angle x=45^\circ+60^\circ=105^\circ$

답 105°

47 정육각형의 한 내각의 크기는

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

△ABC는 이등변삼각형이다.

△ABC에서

$\angle y=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

같은 방법으로 $\angle BAC=\angle ABF=30^\circ$

따라서 △ABG에서

$\angle x=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=30^\circ$ 답 ①

48 정오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

이고, 한 내각의 크기는

정다각형의 한 내각의 크기는 $180^\circ-$(한 외각의 크기)

$180^\circ-72^\circ=108^\circ$

정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

이고, 한 내각의 크기는

$180^\circ-60^\circ=120^\circ$

① $\angle a=72^\circ$

② $\angle b=108^\circ$

(정오각형의 한 외각의 크기)+(정육각형의 한 외각의 크기)

③ $\angle c=72^\circ+60^\circ=132^\circ$

④ $\angle d=120^\circ$

⑤ $\angle e=60^\circ$ 답 ③

49 정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

정팔각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

이므로

(정육각형의 한 외각의 크기)+(정팔각형의 한 외각의 크기)

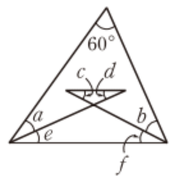
$\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ+45^\circ=105^\circ$,

$\angle z=45^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=210^\circ$

답 210°

50 오른쪽 그림에서



$\angle c+\angle d=\angle e+\angle f$

이므로

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

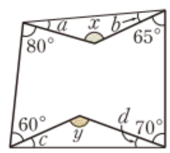
$=\angle a+\angle b+\angle e+\angle f$

$=180°-60°$

$=120°$

답 120°

51 오른쪽 그림에서



$(\angle a+80°)+(60°+\angle c)$

$+(\angle d+70°)+(65°+\angle b)$

$=360°$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=85°$

이때

$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)$,

$\angle y=180°-(\angle c+\angle d)$

이므로

$\angle x+\angle y=360°-(\angle a+\angle b+\angle c+\angle d)$

$=360°-85°$

$=275°$

답 275°

52 오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$

이므로

$72°+114°+2\angle FCD+2\angle FDC+110°$

$=540°$

$2\angle FCD+2\angle FDC=244°$

$\therefore\ \angle FCD+\angle FDC=122°$

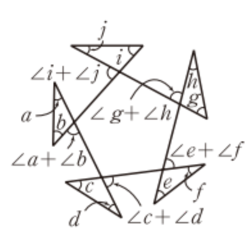
따라서 $\triangle FCD$에서

$\angle x=180°-(\angle FCD+\angle FDC)$

$=180°-122°=58°$

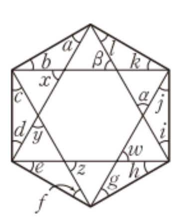
답 58°

53 오른쪽 그림에서 구하는 각의 크기의 합은 오각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다.



답 360°

54 오른쪽 그림에서



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

$\angle c+\angle d=\angle y$,

$\angle e+\angle f=\angle z$,

$\angle g+\angle h=\angle w$,

$\angle i+\angle j=\angle \alpha$,

$\angle k+\angle l=\angle \beta$

따라서 구하는 각의 크기의 합은

$\angle x+\angle y+\angle z+\angle w+\angle \alpha+\angle \beta$

의 크기, 즉 육각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다.

답 360°

Q BOX

내각의 크기가 작을수록 외각의 크기가 크다.

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

n은 208의 약수임을 이용한다.

서술형

55 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 가장 작은 내각의 크기는

$180°\times\dfrac{4}{4+5+6}=48°$ ··· ❶

따라서 가장 큰 외각의 크기는

$180°-48°=132°$ ··· ❷

답 132°

채점 기준	비율
❶ 가장 작은 내각의 크기를 구할 수 있다.	70 %
❷ 가장 큰 외각의 크기를 구할 수 있다.	30 %

56 (1) $\triangle CEF$에서

$\angle AFB=20°+50°=70°$ ··· ❶

(2) $\triangle ABF$에서

$\angle x+70°=105°$

$\therefore\ \angle x=35°$ ··· ❷

답 (1) 70° (2) 35°

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

57 (1) 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=104$ ··· ❶

$n(n-3)=208$

$n(n-3)=16\times13$

$\therefore\ n=16$

따라서 구하는 다각형은 십육각형이다. ··· ❷

(2) 십육각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$16-2=14$ ··· ❸

답 (1) 십육각형 (2) 14

채점 기준	비율
❶ 식을 세울 수 있다.	30 %
❷ 다각형을 구할 수 있다.	40 %
❸ 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	30 %

58 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(13-2)=1980°$

십사각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(14-2)=2160°$

십오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(15-2)=2340°$

이므로 주어진 다각형은 십사각형이다. ··· ❶

따라서 십사각형의 변의 개수와 꼭짓점의 개수의 합은

$14+14=28$ ··· ❷

답 28

채점 기준	비율
❶ 다각형을 구할 수 있다.	70 %
❷ 다각형의 변의 개수와 꼭짓점의 개수의 합을 구할 수 있다.	30 %

59 육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$ ··· ❶

이므로

$(2x-10)+130+(x+30)+(180-40)$
$+120+100=720$

$3x=210 \qquad \therefore x=70$ ··· ❷

답 70

채점 기준	비율
❶ 육각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있다.	40 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	60 %

60 두 정다각형 A, B의 변의 개수를 각각 $5n$, $6n$이라 하면

$\frac{5n(5n-3)}{2}:\frac{6n(6n-3)}{2}=2:3$

$15(5n-3)=12(6n-3)$

$3n=9 \qquad \therefore n=3$

이때 $6n=18$이므로 정다각형 B는 정십팔각형이다. ··· ❶

따라서 정십팔각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{18}=20^\circ$ ··· ❷

답 20°

채점 기준	비율
❶ 정다각형 B를 구할 수 있다.	60 %
❷ 정다각형 B의 한 외각의 크기를 구할 수 있다.	40 %

Q BOX

부채꼴의 호의 길이의 비는 중심각의 크기의 비와 같다.

$5x^\circ-5^\circ=5\times25^\circ-5^\circ$
$=120^\circ$
$2x^\circ+10^\circ=2\times25^\circ+10^\circ$
$=60^\circ$

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이다.

❷ 원과 부채꼴 ······ Ⓦ 36~44쪽

01 $35:140=x:16$이므로

$4x=16 \qquad \therefore x=4$ 답 ①

02 $30:(x+30)=5:15$이므로

$x+30=90 \qquad \therefore x=60$

중심각의 크기가 30°인 부채꼴의 호의 길이가 5 cm이므로 $y=5$

$\therefore x+y=65$ 답 ②

03 $(5x-5)+(2x+10)=180$이므로

$7x=175 \qquad \therefore x=25$

따라서 $120:60=24:y$이므로

$y=12$ 답 ④

04 $5\widehat{AC}=4\widehat{BC}$에서 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:5$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=4:5$

$\therefore \angle BOC=180^\circ\times\frac{5}{4+5}=100^\circ$ 답 100°

05 $\widehat{AB}:\widehat{CA}=\angle AOB:\angle COA=5:3$에서

$\widehat{AB}=\frac{5}{3}\widehat{CA} \qquad \therefore k=\frac{5}{3}$ 답 ④

06 $\angle AOB+\angle COD=180^\circ-68^\circ=112^\circ$

$\widehat{CD}=3\widehat{AB}$에서 $\widehat{CD}:\widehat{AB}=3:1$이므로

$\angle COD:\angle AOB=3:1$

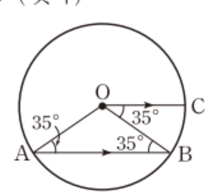
$\therefore \angle COD=112^\circ\times\frac{3}{3+1}=84^\circ$ 답 ③

07 $\overline{AB}/\!/\overline{OC}$이므로

$\angle OBA=\angle BOC=35^\circ$ (엇각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면 $\triangle OAB$에서

$\angle OAB=\angle OBA$
$=35^\circ$



이므로

$\angle AOB=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

따라서 $110:35=22:\widehat{BC}$이므로

$\widehat{BC}=7$ (cm) 답 ②

08 $\triangle OAB$에서

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

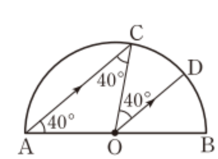
$\therefore \angle AOC=\angle OAB=30^\circ$ (엇각)

따라서 $\widehat{AB}:\widehat{AC}=120:30=4:1$이므로

$\widehat{AB}=4\widehat{AC}$ 답 4배

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$에서

$\angle OCA=\angle OAC$
$=40^\circ$



$\therefore \angle AOC$
$=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

또 $\angle COD=\angle OCA=40°$(엇각)이므로

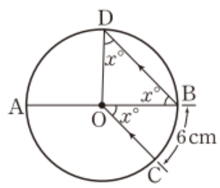
$\widehat{AC}:\widehat{CD}=100:40=5:2$

답 $5:2$

10 $\angle BOC=x°$라 하면

$\angle OBD=\angle BOC=x°$(엇각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle DOB$에서



$\angle ODB=\angle OBD$

$=x°$

$\therefore \angle AOD=x°+x°=2x°$

따라서 $\widehat{AD}:6=2x:x=2:1$이므로

$\widehat{AD}=12(cm)$

답 ③

11 $\angle AOB:\angle COD=25:6$이므로

$10:\widehat{CD}=25:6$

$\therefore \widehat{CD}=\frac{12}{5}(cm)$

답 $\frac{12}{5}$ cm

12 (1) 부채꼴 BOE의 넓이를 x cm²라 하면

$3:2=x:24 \qquad \therefore x=36$

(2) 부채꼴 COD의 넓이를 y cm²라 하면

$1:2=y:24 \qquad \therefore y=12$

답 (1) 36 cm² (2) 12 cm²

13 부채꼴 A의 중심각의 크기는

$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

부채꼴 B의 중심각의 크기는

$\frac{360°}{8}=45°$

두 부채꼴 A, B의 반지름의 길이가 같으므로 넓이의 비는

$120:45=8:3$

답 ④

14 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$에서

$\angle OCB=\angle OBC=30°$이므로

$\angle BOC=180°-(30°+30°)=120°$

$\therefore \angle AOC=360°-(120°+120°)$

$=120°$

따라서 $\overline{BC}=\overline{CA}=\overline{AB}=4(cm)$이므로 삼각형 ABC의 둘레의 길이는

$4\times3=12(cm)$

답 12 cm

15 $\angle BOD=\angle x$라 하면

$\angle OAC=\angle BOD=\angle x$(동위각)

$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$에서

$\angle OCA=\angle OAC=\angle x$이므로

$\angle COD=\angle OCA=\angle x$(엇각)

$\therefore \overline{CD}=\overline{BD}=6(cm)$

답 6 cm

16 ⑤ $\triangle OAB<4\triangle OCD$

답 ⑤

Q BOX

$\angle AOB=\angle BOC$
$=\angle DOE=45°$,
$\angle AOE=135°$

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

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

정n각형의 한 외각의 크기
➡ $\frac{360°}{n}$

$\overline{BD}=\overline{BA}+\overline{AD}$
$=12(cm)$
$\overline{CE}=\overline{CB}+\overline{BE}$
$=18(cm)$

한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

17 ⑤ $\angle BOC=\frac{1}{3}\angle AOE$이므로

(부채꼴 BOC의 넓이)

$=\frac{1}{3}\times$(부채꼴 AOE의 넓이)

답 ⑤

18 $2\pi\times9\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}$

$=18\pi(cm)$

답 18π cm

19 $8\times8-(\pi\times2^2)\times2=64-8\pi(cm^2)$

답 $(64-8\pi)$ cm²

20 $a=2\pi\times13+50\times2=26\pi+100$,

$b=2\pi\times15+50\times2=30\pi+100$이므로

$b-a=4\pi$

답 4π

21 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2=9\pi, \qquad r^2=9$

$\therefore r=3$

따라서 작은 원의 둘레의 길이의 합은

$l_2=(2\pi\times3)\times4=24\pi(cm)$

큰 원의 반지름의 길이는

$3\times4=12(cm)$

이므로 큰 원의 둘레의 길이는

$l_1=2\pi\times12=24\pi(cm)$

$\therefore l_1=l_2$

답 $l_1=l_2$

22 부채꼴 AOB의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

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

$\therefore x=60$

따라서 $\triangle AOB$는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{OA}=12(cm)$

답 12 cm

23 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

따라서 색칠한 부채꼴의 넓이는

$\pi\times6^2\times\frac{108}{360}=\frac{54}{5}\pi(cm^2)$

답 ③

24 정삼각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{3}=120°$이므로

$a=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi$,

$b=\pi\times12^2\times\frac{120}{360}=48\pi$,

$c=\pi\times18^2\times\frac{120}{360}=108\pi$

$\therefore c-a-b=48\pi$

답 48π

25 $\frac{1}{2}\times2\pi\times12=12\pi(cm^2)$

답 ④

Q BOX

26 (1) 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 20\pi\times r=150\pi$ $\quad\therefore r=15$

(2) 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times 15\times\frac{x}{360}=20\pi$ $\quad\therefore x=240$

답 (1) 15 cm (2) 240°

27 두 부채꼴 A, B의 반지름의 길이를 각각 a, b라 하면 넓이는 각각 $\frac{1}{2}a\pi$, $\frac{3}{2}b\pi$이므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times a=\frac{1}{2}a\pi$

$\frac{1}{2}\times 3\pi\times b=\frac{3}{2}b\pi$

$\frac{1}{2}a\pi : \frac{3}{2}b\pi=1:4$, $\quad 2a\pi=\frac{3}{2}b\pi$

$\therefore 4a=3b$

따라서 반지름의 길이의 비는

$a:b=3:4$ 답 ④

28 $2\pi\times 9\times\frac{120}{360}+2\pi\times 3\times\frac{120}{360}+6\times 2$

$=8\pi+12\,(\text{cm})$ 답 ②

29 $\left(2\pi\times 12\times\frac{90}{360}\right)\times 2+12\times 2=12\pi+24\,(\text{cm})$

답 $(12\pi+24)$ cm

30 $2\pi\times 2\times\frac{90}{360}+2\pi\times 1\times\frac{1}{2}+2\times 2+1\times 2$

반원의 호의 길이

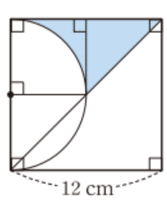
$=2\pi+6\,(\text{cm})$

답 $(2\pi+6)$ cm

31 $\left(6\times 6-\pi\times 6^2\times\frac{90}{360}\right)$

$+\frac{1}{2}\times 6\times 6$

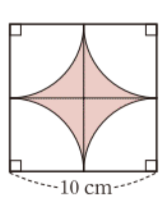
$=54-9\pi\,(\text{cm}^2)$



답 $(54-9\pi)$ cm²

32 $\left(5\times 5-\pi\times 5^2\times\frac{90}{360}\right)\times 4$

$=100-25\pi\,(\text{cm}^2)$



답 $(100-25\pi)$ cm²

33 (색칠한 부분의 넓이의 합)

=(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

+(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)

+(△ABC의 넓이)

−(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

$=\pi\times 4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times 3^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times 8\times 6$

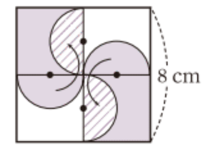
$-\pi\times 5^2\times\frac{1}{2}$

$=24\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

색칠한 부분의 넓이의 합은 직각삼각형 ABC의 넓이와 같다.

34 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이의 합은

$4\times 4\times 2=32\,(\text{cm}^2)$



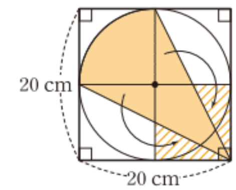
답 32 cm²

35 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는

$\pi\times 10^2\times\frac{90}{360}$

$+10\times 10$

$=25\pi+100\,(\text{cm}^2)$



답 $(25\pi+100)$ cm²

36 △OPC에서

∠COP=∠P=25°

이므로 △OPC에서

∠OCD=25°+25°

=50°

$\overline{OD}$를 그으면 △OCD에서

∠ODC=∠OCD=50°

이므로

∠COD=180°−(50°+50°)=80°

또 △POD에서

∠BOD=25°+50°=75°

따라서 80 : 75=$\overset{\frown}{CD}$: 15이므로

$\overset{\frown}{CD}$=16 (cm) 답 16 cm

37 △COD에서

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

△DOP에서 ∠DOP=∠P이고

∠DOP+∠P=60°이므로

$\angle DOP=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

∴ ∠AOC=180°−(60°+30°)=90°

따라서 90 : 30=6 : $\overset{\frown}{BD}$이므로

3 : 1=6 : $\overset{\frown}{BD}$ $\quad$ ∴ $\overset{\frown}{BD}$=2 (cm)

답 ①

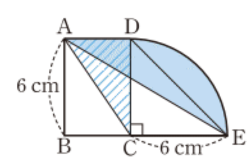
38 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 부채꼴 ABE의 넓이와 부채꼴 DAC의 넓이가 같다.

따라서 $\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}=\pi\times 6^2\times\frac{x}{360}$이므로

$4=\frac{x}{10}$ $\quad\therefore x=40$ 답 40

39 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{DE}$를 그으면 △ACD=△AED이므로 활꼴의 넓이는 △ABC의 넓이와 같다.

두 삼각형 ACD, AED의 밑변이 $\overline{AD}$이고 높이가 $\overline{CD}$로 같으므로 넓이가 같다.



즉 $\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times6=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6$이므로

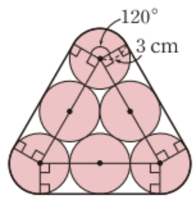
$3\overline{BC}=9\pi-18$

$\therefore\ \overline{BC}=3\pi-6\,(\text{cm})$

답 $(3\pi-6)$ cm

(부채꼴 DCE의 넓이) $-$ (△CDE의 넓이)

40 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이의 합은



$2\pi\times3=6\pi\,(\text{cm})$

직선 부분의 길이의 합은

$(3\times4)\times3$

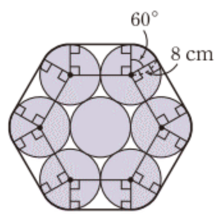
$=36\,(\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$6\pi+36\,(\text{cm})$ 답 $(6\pi+36)$ cm

필요한 끈의 길이는 곡선 부분과 직선 부분으로 나누어 생각한다.

41 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이의 합은



$2\pi\times8=16\pi\,(\text{cm})$

직선 부분의 길이의 합은

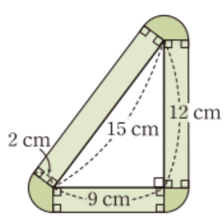
$(8\times2)\times6$

$=96\,(\text{cm})$

따라서 필요한 테이프의 최소 길이는

$16\pi+96\,(\text{cm})$ 답 $(16\pi+96)$ cm

42 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는



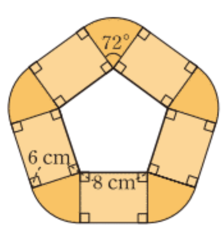
$\pi\times2^2+15\times2$

$+9\times2+12\times2$

$=4\pi+72\,(\text{cm}^2)$

답 $(4\pi+72)$ cm^2

43



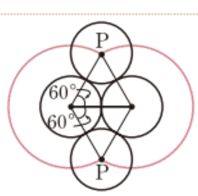
원이 지나간 자리는 위의 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$\pi\times6^2+(8\times6)\times5=36\pi+240\,(\text{cm}^2)$

답 $(36\pi+240)$ cm^2

44 $\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times2=8\pi\,(\text{cm})$ 답 8π cm

45 오른쪽 그림에서 원 P의 중심이 움직인 거리는



$\left(2\pi\times12\times\frac{240}{360}\right)\times2$

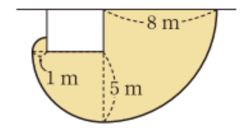
$=32\pi\,(\text{cm})$

답 32π cm

$360°-(60°+60°)=240°$

정오각형의 한 내각의 크기가 $\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로 부채꼴의 중심각의 크기는 $360°-108°=252°$이다.

46 소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.

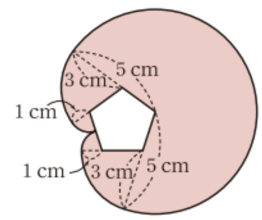


따라서 소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$\pi\times8^2\times\frac{90}{360}+\pi\times5^2\times\frac{90}{360}+\pi\times1^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{45}{2}\pi\,(\text{m}^2)$ 답 $\frac{45}{2}\pi$ m^2

47



실이 지나갈 수 있는 영역은 위의 그림의 색칠한 부분과 같다.

따라서 실이 지나갈 수 있는 영역의 최대 넓이는

$\pi\times5^2\times\frac{252}{360}+\left(\pi\times3^2\times\frac{72}{360}\right)\times2$

$+\left(\pi\times1^2\times\frac{72}{360}\right)\times2$

$=\frac{43}{2}\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{43}{2}\pi$ cm^2

서술형

48 $\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=5:1$이므로

$\angle AOC=180°\times\frac{5}{5+1}=150°$ ··· ①

따라서 △AOC에서

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

답 $15°$

채점 기준	비율
① ∠AOC의 크기를 구할 수 있다.	60 %
② ∠OAC의 크기를 구할 수 있다.	40 %

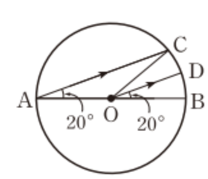
다른 풀이 $\angle BOC=180°\times\frac{1}{5+1}=30°$

△AOC에서 $2\angle OAC=30°$이므로

$\angle OAC=15°$

49 $\angle CAO=\angle DOB$

$=20°$ (동위각)



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 △OAC에서

$\angle OCA=\angle OAC$

$=20°$

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

$=140°$ ··· ①

원 O의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$140:360=14:l\qquad\therefore\ l=36$ ··· ②

답 36 cm

채점 기준	비율
❶ ∠AOC의 크기를 구할 수 있다.	60 %
❷ 원 O의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	40 %

50 ∠AOB : ∠AOC $=\widehat{AB}:\widehat{AC}=3:4$이므로

$$\angle AOB=(360°-150°)\times\frac{3}{3+4}=90° \quad \cdots ❶$$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는

$$\pi\times4^2\times\frac{90}{360}=4\pi\,(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

답 4π cm²

채점 기준	비율
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	60 %
❷ 부채꼴 AOB의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

51 부채꼴 A의 호의 길이를 l_1 cm라 하면

$$\frac{1}{2}\times l_1\times8=\frac{64}{3}\pi \qquad \therefore l_1=\frac{16}{3}\pi \quad \cdots ❶$$

부채꼴 B의 호의 길이를 l_2 cm라 하면

$$\frac{1}{2}\times l_2\times12=16\pi \qquad \therefore l_2=\frac{8}{3}\pi \quad \cdots ❷$$

따라서 구하는 합은

$$\frac{16}{3}\pi+\frac{8}{3}\pi=8\pi\,(\text{cm}) \quad \cdots ❸$$

답 8π cm

채점 기준	비율
❶ 부채꼴 A의 호의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 부채꼴 B의 호의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 두 부채꼴의 호의 길이의 합을 구할 수 있다.	20 %

52 정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120° \quad \cdots ❶$$

따라서 색칠한 부분의 넓이의 합은

$$\left(\pi\times5^2\times\frac{240}{360}\right)\times6=100\pi\,(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

답 100π cm²

채점 기준	비율
❶ 정육각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ 색칠한 부분의 넓이의 합을 구할 수 있다.	70 %

53 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 부채꼴 AOB의 넓이와 반원 O′의 넓이가 같다. ⋯ ❶
따라서 부채꼴 AOB의 넓이는

$$\pi\times6^2\times\frac{1}{2}=18\pi\,(\text{cm}^2) \quad \cdots ❷$$

답 18π cm²

채점 기준	비율
❶ 부채꼴 AOB와 넓이가 같은 도형을 찾을 수 있다.	60 %
❷ 부채꼴 AOB의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

Q BOX

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 x°인 부채꼴의 넓이
➡ $\pi r^2\times\frac{x}{360}$

반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}lr$

부채꼴의 중심각의 크기는
$360°-120°=240°$

Ⅵ 입체도형

❶ 다면체와 회전체 ······ Ⓦ 45~52쪽

01 답 ②, ④

02 답 ⑤

03 ① 9 ② 9 ③ 10 ④ 11 ⑤ 10 답 ④

04 $a=2\times3=6$, $b=5+1=6$, $c=3\times7=21$이므로
$a+b+c=33$ 답 33

05 밑면을 n각형이라 하면

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

$$n(n-3)=10\times7 \qquad \therefore n=10$$

따라서 십각뿔의 모서리의 개수는
$2\times10=20$ 답 20

06 각 다면체의 면의 개수와 모서리의 개수를 차례대로 구하면
① 11, 27 ② 11, 20 ③ 12, 30
④ 10, 24 ⑤ 12, 22
답 ③

07 ③ 오각뿔대 – 사다리꼴 답 ③

08 ① 팔면체이다.
② 옆면의 모양은 삼각형이다.
③ 밑면은 1개이다.
④ 칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 8, 사각기둥의 꼭짓점의 개수는 8이므로 칠각뿔은 사각기둥과 꼭짓점의 개수가 같다.
⑤ 칠각뿔의 꼭짓점의 개수는
$7+1=8$
오각뿔대의 꼭짓점의 개수는
$2\times5=10$
따라서 칠각뿔은 오각뿔대보다 꼭짓점이 2개 더 적다.
답 ④

09 (ㄱ) n각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$, n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로 n각기둥은 n각뿔대와 꼭짓점의 개수가 같다.
(ㄴ) 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3이다.
(ㄷ) 두 밑면은 서로 합동이므로 크기가 같다.
(ㄹ) n각기둥의 모서리의 개수는 $3n$, n각뿔의 모서리의 개수는 $2n$이므로 n각기둥의 모서리는 n각뿔보다 n개 더 많다.
답 ②

10 $a=3$, $b=360$이므로
$b-a=357$ 답 357

11 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3개이므로

$a=3$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3개이므로

$b=3$

$\therefore a+b=6$ 답 6

12 ⑤ 정사면체와 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형이고, 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.

답 ⑤

13 (1) 모든 면이 합동인 정삼각형이지만 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 또는 5로 모두 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3으로 모두 같지만 각 면이 정오각형 또는 정육각형으로 모든 면이 합동이 아니므로 정다면체가 아니다.

답 풀이 참조

> 정다면체
> ➡ 각 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체

14 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는

정십이면체, 정이십면체

이 중 조건 (나)를 만족시키는 정다면체는 정십이면체이다. 답 정십이면체

> 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5이다.

15 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 입체도형은 각뿔이다.

주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 조건 (다)에서

$n+1=9$ $\therefore n=8$

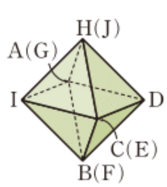
따라서 팔각뿔의 면의 개수는

$x=8+1=9$

모서리의 개수는 $y=2\times8=16$

$\therefore x+y=25$ 답 25

16 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같으므로 전개도에서 $\overline{BC}$와 겹치는 선분은 $\overline{FE}$이다.



답 $\overline{FE}$

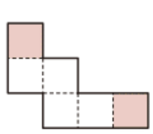
17 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이다.

⑤ 꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이다.

답 ⑤

> 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20, 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이다.

18 ② 오른쪽 그림의 색칠한 두 면이 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



답 ②

19 답 ④

20 다면체인 것은 (ㄴ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ), (ㅊ), (ㅌ)의 6개이므로

$a=6$

회전체인 것은 (ㄷ), (ㅅ), (ㅈ), (ㅋ)의 4개이므로

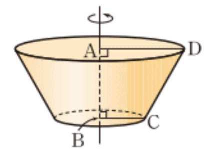
$b=4$

$\therefore a-b=2$ 답 ②

21 답 ④

22 답 ②

23



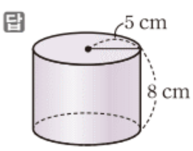
답 ①

24 ① 이등변삼각형 ③ 직사각형 ④ 반원

답 ②, ⑤

25 답 원뿔대

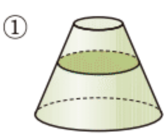
26 답



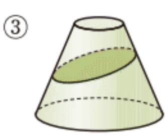
27 ⑤

답 ⑤

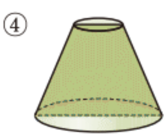
28 ①



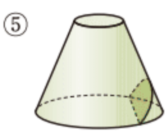
③



④

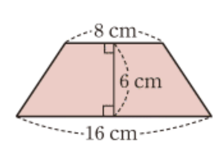


⑤



답 ②

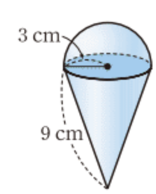
29 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+16)\times6=72\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $72\ \mathrm{cm}^2$

30 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 원뿔의 밑면을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 최대이다.

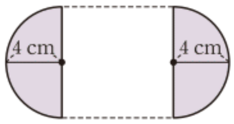


따라서 구하는 넓이는

$\pi\times3^2=9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $9\pi\ \mathrm{cm}^2$

31 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 넓이는

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

답 $16\pi\ \text{cm}^2$

반원 2개의 넓이의 합은 원 1개의 넓이와 같다.

32 (ㄷ) 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

33 ① 회전축은 1개이다.

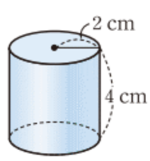
② 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.

④ 밑면에 평행한 평면으로 자르면 원뿔과 원뿔대가 생긴다.

⑤ 직각삼각형에서 빗변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔이 아니다.

답 ③

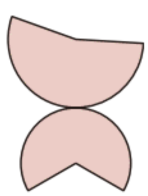
34 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



④ $\pi\times2^2=4\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ④

35 회전체의 전개도는 오른쪽 그림과 같이 부채꼴만으로 이루어져 있다.



답 (ㄴ)

36 구하는 정다면체는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 정다면체이므로 정사면체이다.

답 ①

정다면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 정다면체의 꼭짓점의 개수는 처음 정다면체의 면의 개수와 같다.

37 만들어진 정다면체는 정이십면체이다.

⑤ 각 면의 모양은 정삼각형이다.

답 ⑤

38 답 ④

39 $a=2\pi\times6=12\pi$, $b=12$이므로

$\dfrac{a}{b}=\dfrac{12\pi}{12}=\pi$

답 π

40 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times l\times18=216\pi \qquad \therefore l=24\pi$

밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

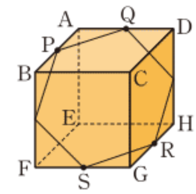
$2\pi r=24\pi \qquad \therefore r=12$

답 12 cm

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이

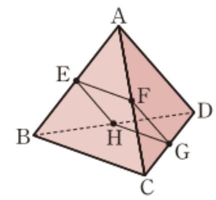
➡ $\dfrac{1}{2}lr$

41 오른쪽 그림에서 구하는 단면의 모양은 정육각형이다.



답 정육각형

42 $\overline{BD}$의 중점을 H라 하면 세 점 E, F, G를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사각형 EFGH이다.



이때

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}=5\text{ cm}$

이므로 구하는 둘레의 길이는

$5\times4=20\,(\text{cm})$

답 20 cm

△AEF에서

$\overline{AE}=\overline{AF}=5\text{ cm}$,

$\angle A=60^\circ$

이므로 △AEF는 한 변의 길이가 5 cm인 정삼각형이다.

$\therefore \overline{EF}=5\text{ cm}$

서술형

43 구하는 각뿔대를 n각뿔대라 하면

$a=n+2,\ b=2n,\ c=3n$ ··· ❶

이때 $a+b+c=44$이므로

$(n+2)+2n+3n=44, \qquad 6n=42$

$\therefore n=7$

따라서 구하는 각뿔대는 칠각뿔대이다. ··· ❷

답 칠각뿔대

채점 기준	비율
❶ a, b, c를 n에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	60 %
❷ 각뿔대를 구할 수 있다.	40 %

44 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이므로 $\quad a=12$ ··· ❶

꼭짓점의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이므로 $\quad b=4$ ··· ❷

$\therefore a-b=8$ ··· ❸

답 8

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

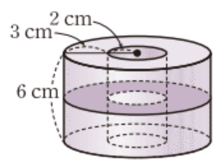
45 두 조건 (가), (나)를 모두 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다. ··· ❶

따라서 정팔면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 정육면체이다. ··· ❷

답 정육면체

채점 기준	비율
❶ 조건을 모두 만족시키는 입체도형을 구할 수 있다.	50 %
❷ 답을 구할 수 있다.	50 %

46 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 단면의 둘레의 길이는



$2\pi\times(2+3)$
$+2\pi\times2$
$=14\pi\ (\text{cm})$ ···➊

넓이는
$\pi\times(2+3)^2-\pi\times2^2=21\pi\ (\text{cm}^2)$ ···➋

답 둘레의 길이: 14π cm, 넓이: 21π cm^2

채점 기준	비율
➊ 단면의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	50 %
➋ 단면의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

47 $\overset{\frown}{\text{AB}}=2\pi\times6=12\pi\ (\text{cm})$이므로

작은 원의 둘레의 길이

$a=12$

$\overline{\text{BD}}=12$ cm이므로 $\quad b=12$

$\overset{\frown}{\text{CD}}=2\pi\times8=16\pi\ (\text{cm})$이므로

큰 원의 둘레의 길이

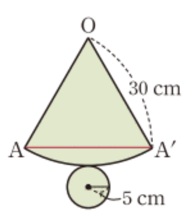
$c=16$ ···➊

$\therefore \dfrac{ab}{c}=\dfrac{12\times12}{16}=9$ ···➋

답 9

채점 기준	비율
➊ a, b, c의 값을 구할 수 있다.	80 %
➋ $\dfrac{ab}{c}$의 값을 구할 수 있다.	20 %

48 주어진 원뿔의 전개도를 그리면 오른쪽 그림과 같고 구하는 선의 길이는 $\overline{\text{AA}'}$의 길이와 같다. ···➊



부채꼴 AOA′의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times30\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times5$

$\therefore x=60$ ···➋

따라서 △OAA′은 정삼각형이므로

$\angle\text{OAA}'$
$=\angle\text{OA}'\text{A}$
$=\dfrac{1}{2}\times(180°-60°)$
$=60°$

$\overline{\text{AA}'}=\overline{\text{OA}}=30\ (\text{cm})$ ···➌

답 30 cm

채점 기준	비율
➊ 구하는 선의 길이가 $\overline{\text{AA}'}$의 길이임을 알 수 있다.	40 %
➋ 부채꼴 AOA′의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	40 %
➌ $\overline{\text{AA}'}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

❷ 입체도형의 겉넓이와 부피 ······ Ⓦ 53~62쪽

01 $(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times10=112\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

02 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 4 cm이므로 구하는 겉넓이는

$(\pi\times2^2)\times2+2\pi\times2\times4=24\pi\ (\text{cm}^2)$

답 24π cm^2

03 $(\text{밑넓이})=\dfrac{1}{2}\times(10+16)\times4=52\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=(10+5+16+5)\times8=288\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=52\times2+288=392\ (\text{cm}^2)$

답 392 cm^2

04 정육면체 1개의 겉넓이는

$(2\times2)\times6=24\ (\text{cm}^2)$

맞닿아 있는 면이 5쌍이므로 구하는 겉넓이는

$24\times5-(2\times2)\times(5\times2)=80\ (\text{cm}^2)$

답 80 cm^2

05 $\left\{\dfrac{1}{2}\times(5+12)\times3\right\}\times8=204\ (\text{cm}^3)$

답 ①

06 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2\times10=160\pi,\qquad r^2=16$

$\therefore r=4$ 답 4 cm

07 육각기둥의 밑넓이는

$\left(\dfrac{1}{2}\times9\times5\right)\times2+7\times9=108\ (\text{cm}^2)$

육각기둥의 높이를 h cm라 하면

$108\times h=648\qquad \therefore h=6$

답 6 cm

08 남아 있는 물의 윗부분의 부피는 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 5 cm인 원기둥의 부피의 $\dfrac{1}{2}$이므로 구하는 물의 부피는

$(\pi\times2^2)\times5\times\dfrac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times5=30\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ③

09 $\left(\pi\times3^2\times\dfrac{300}{360}\right)\times h=60\pi$이므로

$\dfrac{15}{2}\pi h=60\pi\qquad \therefore h=8$ 답 ④

10 밑면의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\left(\pi\times8^2\times\dfrac{x}{360}\right)\times10=240\pi$

$\therefore x=135$

따라서 밑넓이는

$\pi\times8^2\times\dfrac{135}{360}=24\pi\ (\text{cm}^2)$

옆넓이는

$$\left(2\pi\times8\times\frac{135}{360}+8+8\right)\times10$$
$$=60\pi+160\ (\text{cm}^2)$$

이므로 구하는 겉넓이는

$$24\pi\times2+(60\pi+160)=108\pi+160\ (\text{cm}^2)$$

답 ⑤

11 밑면인 반원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi r\times\frac{1}{2}+2r=\pi r+2r$$

즉 $\pi r+2r=6\pi+12$이므로 $r=6$

따라서 구하는 부피는

$$\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{2}\right)\times10=180\pi\ (\text{cm}^3)$$

답 180π cm³

12 (밑넓이)$=9\times7-5\times3=48\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(9+7+9+7)\times10$
$+(5+3+5+3)\times10$
$=480\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=48\times2+480=576\ (\text{cm}^2)$

답 576 cm²

13 $(\pi\times9^2)\times10-(\pi\times4^2)\times10=650\pi\ (\text{cm}^3)$

뚫린 부분의 부피

답 ⑤

14 (밑넓이)$=6\times6-\pi\times2^2=36-4\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6\times4)\times8+2\pi\times2\times8$
$=192+32\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=(36-4\pi)\times2+(192+32\pi)$
$=24\pi+264\ (\text{cm}^2)$

답 $(24\pi+264)$ cm²

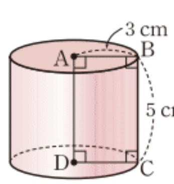
15 $\left(8\times6-\frac{1}{2}\times6\times3\right)\times x=195$이므로

$39x=195 \qquad \therefore x=5$

답 5

16 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는

$(\pi\times3^2)\times5$
$=45\pi\ (\text{cm}^3)$

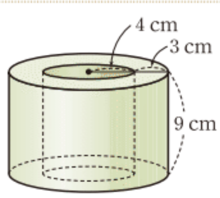


답 ①

직사각형을 회전축에서 떨어뜨려 1회전 시키면 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.

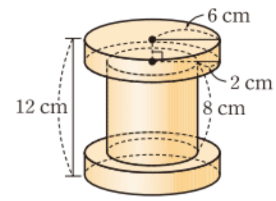
17 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는

$(\pi\times7^2-\pi\times4^2)\times2$
$+2\pi\times7\times9$
$+2\pi\times4\times9$
$=264\pi\ (\text{cm}^2)$



답 ②

18 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



위, 아래 원기둥의 부피의 합은

$(\pi\times6^2)$
$\times(12-8)$
$=144\pi\ (\text{cm}^3)$

가운데 원기둥의 부피는

$(\pi\times4^2)\times8=128\pi\ (\text{cm}^3)$

$6-2=4\ (\text{cm})$

따라서 회전체의 부피는

$144\pi+128\pi=272\pi\ (\text{cm}^3)$

답 272π cm³

19 $4\times4+\left(\frac{1}{2}\times4\times5\right)\times4+(4\times4)\times6$

$=152\ (\text{cm}^2)$

답 ③

20 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $4r$ cm이므로

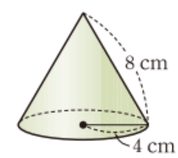
$\pi\times r^2+\pi\times4r\times r=125\pi$

$5\pi r^2=125\pi, \qquad r^2=25$

$\therefore r=5$

답 5 cm

21 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 구하는 겉넓이는



$\pi\times4^2+\pi\times8\times4$
$=48\pi\ (\text{cm}^2)$

조건 (다)에 의하여 모선의 길이는 밑면인 원의 지름의 길이와 같다.

답 ②

22 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times15\times\frac{120}{360}=2\pi\times r \qquad \therefore r=5$

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(원의 둘레의 길이)

따라서 구하는 겉넓이는

$\pi\times5^2+\pi\times15\times5=100\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ④

23 $5\times5+12\times12+\left\{\frac{1}{2}\times(5+12)\times x\right\}\times4=441$

이므로

$34x=272 \qquad \therefore x=8$

답 8

24 $\pi\times1^2+(\pi\times4\times2-\pi\times2\times1)+\pi\times5\times2$

$=17\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

25 작은 밑면의 반지름의 길이를 r_1 cm, 큰 밑면의 반지름의 길이를 r_2 cm라 하자.

$2\pi\times12\times\frac{150}{360}=2\pi r_1$에서 $\qquad r_1=5$

$2\pi\times24\times\frac{150}{360}=2\pi r_2$에서 $\qquad r_2=10$

따라서 구하는 겉넓이는

$\pi\times5^2+\pi\times10^2+(\pi\times24\times10-\pi\times12\times5)$
$=305\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ④

Q BOX

26 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times9\right)\times6=45\ (\text{cm}^3)$

답 ③

27 $6\times3=18$ 답 18

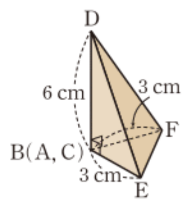
(원뿔대의 부피)
=(큰 원뿔의 부피)
−(작은 원뿔의 부피)

(원기둥의 부피)
=(원뿔의 부피)×3

28 $\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+(\pi\times3^2)\times6=66\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ②

29 △EBF를 밑면으로 생각하면 입체도형의 부피는



$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times6$

$=9\ (\text{cm}^3)$

한편 △DEF의 넓이는

$6\times6-\left(\frac{1}{2}\times3\times6\right)\times2-\frac{1}{2}\times3\times3$

$=\frac{27}{2}\ (\text{cm}^2)$

따라서 구하는 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times\frac{27}{2}\times h=9 \qquad \therefore h=2$

답 2 cm

밑면이 △ABC이고 높이가 $\overline{\text{BF}}$인 입체도형의 부피

30 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times9\right)\times10=120\ (\text{cm}^3)$

답 120 cm³

31 입체도형의 밑넓이는

$\frac{1}{2}\times3\times6=9\ (\text{cm}^2)$

입체도형의 높이는 주어진 직육면체의 높이와 같으므로 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times9\times5=15\ (\text{cm}^3)$

답 15 cm³

32 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면 정육면체의 부피는

$a\times a\times a=a^3$

삼각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a=\frac{1}{6}a^3$

따라서 정육면체와 삼각뿔의 부피의 비는

$a^3:\frac{1}{6}a^3=6:1$ 답 ⑤

33 색칠한 입체도형의 부피는

$\frac{1}{3}\times(3\times2)\times4=8\ (\text{cm}^3)$

따라서 삼각기둥의 부피는

$8\times3=24\ (\text{cm}^3)$

이므로

$\left(\frac{1}{2}\times2\times4\right)\times(3+x)=24$

$3+x=6 \qquad \therefore x=3$

답 ③

밑면이 직사각형 BGHC이고 높이가 $\overline{\text{AC}}$인 입체도형

색칠한 입체도형의 부피와 색칠하지 않은 입체도형의 부피의 비가 1 : 2이므로 전체 부피는 색칠한 입체도형의 부피의 3배이다.

34 (ㄱ) $\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=84\pi\ (\text{cm}^3)$

(ㄴ) $\pi\times3^2+\pi\times6^2+(\pi\times10\times6-\pi\times5\times3)$

$=90\pi\ (\text{cm}^2)$

(ㄷ) $2\pi\times3+2\pi\times6+5\times2=18\pi+10\ (\text{cm})$

답 (ㄱ), (ㄷ)

35 잘라 낸 각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(5\times5)\times3=25\ (\text{cm}^3)$

각뿔대의 부피는

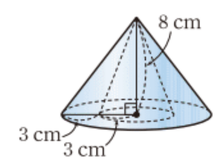
$\frac{1}{3}\times(10\times10)\times6-25=175\ (\text{cm}^3)$

따라서 각뿔대의 부피는 잘라 낸 각뿔의 부피의

$\frac{175}{25}=7$(배)이다. 답 7배

(처음 각뿔의 부피)
−(잘라 낸 각뿔의 부피)

36 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는



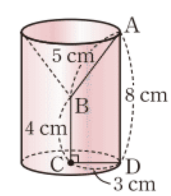
$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8$

$=72\pi\ (\text{cm}^3)$

답 72π cm³

37 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



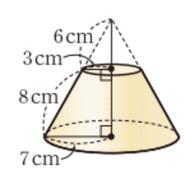
$\pi\times3^2+2\pi\times3\times8$

$+\pi\times5\times3$

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

답 72π cm²

38 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$\pi\times3^2+\pi\times7^2$

$+(\pi\times14\times7$

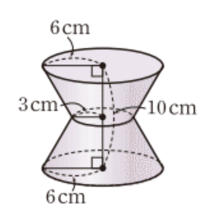
$-\pi\times6\times3)$

$=138\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ④

(원뿔대의 부피)×2

39 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는



$\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10\right.$

$\left.-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5\right\}$

$\times2$

$=210\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ②

40 $4\pi\times6^2+2\pi\times6\times9=252\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ①

41 $4\pi\times8^2\times\frac{1}{2}+\pi\times10\times8=208\pi\ (\text{cm}^2)$

답 208π cm²

Q BOX

42 어떤 구의 반지름의 길이를 r라 하면 겉넓이는

$4\pi r^2$

반지름의 길이를 4배 늘이면 반지름의 길이는 $4r$이므로 겉넓이는

$4\pi\times(4r)^2=64\pi r^2$

따라서 겉넓이는 $\dfrac{64\pi r^2}{4\pi r^2}=16$(배)가 된다.

답 ③

43 $\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\times\dfrac{7}{8}=\dfrac{63}{2}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\dfrac{63}{2}\pi\ \text{cm}^3$

잘라 낸 입체도형의 부피는 구의 부피의 $\dfrac{1}{8}$이므로 남은 입체도형의 부피는 구의 부피의 $\dfrac{7}{8}$이다.

44 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2\times\dfrac{1}{2}+\pi r^2=75\pi$

$3\pi r^2=75\pi,\qquad r^2=25$

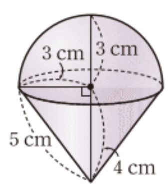
$\therefore r=5$

따라서 구의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi\times5^3=\dfrac{500}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\dfrac{500}{3}\pi\ \text{cm}^3$

45 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는



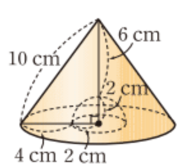
$\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\times\dfrac{1}{2}$

$+\dfrac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=30\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ②

46 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$(\pi\times6^2-\pi\times2^2)$

$+\pi\times10\times6$

$+4\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}$

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

답 ③

(밑넓이)
+(원뿔의 옆넓이)
+(반구의 구면의 넓이)

47 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(2\pi\times4)\times4=2\pi l\qquad\therefore l=16$

답 16 cm

(원뿔의 밑면의 둘레의 길이)×4
=(원 O의 둘레의 길이)

48 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times24\times\dfrac{1}{2}=2\pi r\times2\qquad\therefore r=6$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times6^2+\pi\times24\times6=180\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $180\pi\ \text{cm}^2$

49 $\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times9\times5\right)\times2=2\times5\times(9-x)$이므로

$15=90-10x,\qquad 10x=75$

$\therefore x=\dfrac{15}{2}$

답 $\dfrac{15}{2}$

50 콘에 담긴 아이스크림의 양은

$\dfrac{4}{3}\pi\times6^3\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=240\pi\ (\text{cm}^3)$

컵에 담긴 아이스크림의 양은

$\dfrac{4}{3}\pi\times5^3\times\dfrac{1}{2}+\pi\times5^2\times x$

$=\left(25x+\dfrac{250}{3}\right)\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 $\left(25x+\dfrac{250}{3}\right)\pi=240\pi$이므로

$25x=\dfrac{470}{3}\qquad\therefore x=\dfrac{94}{15}$

답 $\dfrac{94}{15}$

51 그릇의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times(20\times20)\times12-\dfrac{1}{3}\times(10\times10)\times6$

$=1400\ (\text{cm}^3)$

따라서 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$\dfrac{1400}{50}=28$(분)

답 ④

52 1분 동안 넣은 물의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times10=30\pi\ (\text{cm}^3)$

그릇의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times30=810\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 더 넣어야 하는 물의 부피는

$810\pi-30\pi=780\pi\ (\text{cm}^3)$

이므로 구하는 시간을 x분이라 하면

$30\pi:1=780\pi:x$

$\therefore x=26$

답 26분

53 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면 구의 부피는

$\dfrac{4}{3}\pi\times\left(\dfrac{a}{2}\right)^3=\dfrac{\pi}{6}a^3\ (\text{cm}^3)$

사각뿔의 부피는

$\dfrac{1}{3}\times a^2\times a=\dfrac{1}{3}a^3\ (\text{cm}^3)$

이므로 구하는 부피의 비는

$\dfrac{\pi}{6}a^3:\dfrac{1}{3}a^3=\pi:2$

답 ②

54 남아 있는 물의 부피는

$(\pi\times3^2)\times18-\left(\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3=54\pi\ (\text{cm}^3)$

$6\times3=18$(cm)

남아 있는 물의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times3^2)\times h=54\pi\qquad\therefore h=6$

답 ①

Q BOX

서술형

55 사각기둥의 부피는

$(4\times5)\times8=160\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❶

삼각기둥의 부피는

$\left(\frac{1}{2}\times4\times10\right)\times x=20x\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❷

즉 $20x=160$이므로 $x=8$ ⋯ ❸

답 8

채점 기준	비율
❶ 사각기둥의 부피를 구할 수 있다.	40 %
❷ 삼각기둥의 부피를 구할 수 있다.	40 %
❸ x의 값을 구할 수 있다.	20 %

56 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times10\times r=40\pi$ $\therefore r=4$ ⋯ ❶

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times4^2+40\pi=56\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $56\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	70 %
❷ 원뿔의 겉넓이를 구할 수 있다.	30 %

57 $V_1=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times5=\frac{80}{3}\pi$ ⋯ ❶

$V_2=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times4=\frac{100}{3}\pi$ ⋯ ❷

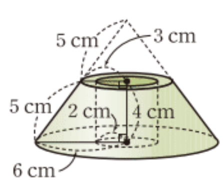
$\therefore V_1:V_2=\frac{80}{3}\pi:\frac{100}{3}\pi$

$=4:5$ ⋯ ❸

답 $4:5$

채점 기준	비율
❶ V_1을 구할 수 있다.	40 %
❷ V_2를 구할 수 있다.	40 %
❸ $V_1:V_2$를 구할 수 있다.	20 %

58 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



두 밑넓이의 합은

$(\pi\times3^2-\pi\times2^2)$

$+(\pi\times6^2-\pi\times2^2)$

$=37\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

안쪽의 옆넓이는

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

바깥쪽의 옆넓이는

$\pi\times10\times6-\pi\times5\times3=45\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

따라서 구하는 겉넓이는

$37\pi+16\pi+45\pi=98\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $98\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ 밑넓이의 합을 구할 수 있다.	30 %
❷ 옆넓이를 구할 수 있다.	50 %
❸ 겉넓이를 구할 수 있다.	20 %

반지름의 길이가 r인 구의
겉넓이는 $4\pi r^2$
부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$

필요한 페인트의 양을
x mL라 하면
$64\pi:8=128\pi:x$

원뿔대의 옆넓이

59 반지름의 길이가 4 cm, 2 cm인 쇠구슬의 부피는 각각

$\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$,

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

따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 개수는

$\frac{256}{3}\pi\div\frac{32}{3}\pi=8$ ⋯ ❶

반지름의 길이가 4 cm인 쇠구슬의 겉넓이는

$4\pi\times4^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$

반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 8개의 겉넓이의 합은

$(4\pi\times2^2)\times8=128\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

따라서 필요한 페인트의 양은

$8\times\frac{128\pi}{64\pi}=16\ (\text{mL})$ ⋯ ❸

답 16 mL

채점 기준	비율
❶ 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 쇠구슬의 겉넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 필요한 페인트의 양을 구할 수 있다.	20 %

60 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2\times2r=432\pi$, $r^3=216$

$\therefore r=6$ ⋯ ❶

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi\ (\text{cm}^3)$

구의 부피는

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

이므로 부피의 차는

$288\pi-144\pi=144\pi\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❸

답 $144\pi\ \text{cm}^3$

채점 기준	비율
❶ 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 원뿔과 구의 부피를 구할 수 있다.	50 %
❸ 원뿔과 구의 부피의 차를 구할 수 있다.	10 %

Ⅶ 통계

1 자료의 정리와 해석 ······ Ⓦ 63~70쪽

01 (1) 잎의 수는

$2+7+10+7+4=30$

따라서 전체 학생 수는 30이다.

(3) $2+7=9$

답 (1) 30 (2) 39회 (3) 9

02 (1) (3|8은 38 kg)

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

(2) 줄기가 4인 잎의 수가 가장 많다.

(3) 줄기가 5인 잎의 수가 6이므로 구하는 학생 수는 6이다.

답 풀이 참조

03 (1) $6+8+11+18+5+2=50$

(2) $5+2=7$

(3) 18초 이상 21초 미만인 계급의 도수는 2명, 15초 이상 18초 미만인 계급의 도수는 5명이므로 통과 시간이 5번째로 긴 학생이 속한 계급은 15초 이상 18초 미만이다.

따라서 계급값은

$\dfrac{15+18}{2}=16.5$(초)

답 (1) 50 (2) 7 (3) 16.5초

04 (2) 이용 횟수가 10회인 학생이 속한 계급은 10회 이상 15회 미만이므로 구하는 도수는 8명이다.

(3) 도수가 가장 큰 계급은 10회 이상 15회 미만, 도수가 가장 작은 계급은 15회 이상 20회 미만이므로 계급값의 차는

$17.5-12.5=5$(회)

답 (1) 4 (2) 8명 (3) 5회

05 (1) $2+A+4=10$이므로 $A=4$

$\therefore B=30-(2+4+4+6+5)$
$=9$

(2) 도수가 가장 큰 계급은 50초 이상 55초 미만이므로 계급값은

$\dfrac{50+55}{2}=52.5$(초)

답 (1) $A=4$, $B=9$ (2) 52.5초

Q BOX

(백분율)
$=\dfrac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100\,(\%)$

통과 시간이 긴 계급부터 차례대로 더한 도수의 합이 처음으로 5명 이상이 될 때의 계급

(계급값)
$=\dfrac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

$17.5>12.5$이므로 17.5에서 12.5를 뺀다.

06 (1) $x+3x+14+10+8=40$이므로

$4x=8$ $\therefore x=2$

(2) $3x+14=3\times2+14=20$

(3) 도수가 가장 작은 계급은 1 m^3 이상 3 m^3 미만이므로 계급값은

$\dfrac{1+3}{2}=2\,(\text{m}^3)$

답 (1) 2 (2) 20 (3) 2 m^3

07 (1) $A=40-(1+3+8+13+6)=9$

(2) 성적이 60점 미만인 학생 수는

$1+3=4$

이므로 $\dfrac{4}{40}\times100=10\,(\%)$

(3) 성적이 70점 이상 90점 미만인 학생 수는

$13+9=22$

이므로

$\dfrac{22}{40}\times100=55\,(\%)$

답 (1) 9 (2) 10 % (3) 55 %

08 (1) 강수량이 200 mm 미만인 도시는

$50\times\dfrac{24}{100}=12$(개)

즉 $8+A=12$이므로 $A=4$

도수의 총합이 50개이므로

$B=50-(8+4+12+10+6)=10$

$\therefore B-A=6$

(2) 도수가 가장 작은 계급은 100 mm 이상 200 mm 미만이므로 계급값은

$\dfrac{100+200}{2}=150\,(\text{mm})$

(3) 강수량이 300 mm 이상인 도시는

$10+10+6=26$(개)

이므로

$\dfrac{26}{50}\times100=52\,(\%)$

답 (1) 6 (2) 150 mm (3) 52 %

09 ② 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생 수는

$12+13=25$

③ 전체 학생 수는

$4+7+12+13+9+5=50$

④ 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 5명, 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는 9명, 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 13명이므로 성적이 15번째로 높은 학생이 속한 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

따라서 계급값은

$\dfrac{70+80}{2}=75$(점)

⑤ 성적이 60점 미만인 학생 수는

$4+7=11$

이므로 $\frac{11}{50}\times100=22\,(\%)$

답 ④

10 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로

$\frac{9}{3}=3$(배)

답 3배

90분 이상 120분 미만인 계급의 도수는 9, 150분 이상 180분 미만인 계급의 도수는 3이다.

11 ① 계급의 개수는 6이다.

② 전체 학생 수는

$3+5+10+12+8+2=40$

③ 도수가 가장 작은 계급은 82 cm 이상 84 cm 미만이므로 계급값은

$\frac{82+84}{2}=83\,(\text{cm})$

④ 앉은키가 75.8 cm인 학생이 속하는 계급은 74 cm 이상 76 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

⑤ 82 cm 이상 84 cm 미만인 계급의 도수는 2명, 80 cm 이상 82 cm 미만인 계급의 도수는 8명이므로 앉은키가 8번째로 큰 학생이 속한 계급은 80 cm 이상 82 cm 미만이다.

답 ②, ⑤

12 도수가 10명인 계급은 6시간 이상 8시간 미만이므로 계급값은

$\frac{6+8}{2}=7$(시간)

TV 시청 시간이 6시간 미만인 학생 수는

$4+7=11$

전체 학생 수는

$4+7+10+11+6+2=40$

이고, TV 시청 시간이 10시간 이상인 학생 수는

$6+2=8$

이므로 $\frac{8}{40}\times100=20\,(\%)$

따라서 $a=7$, $b=11$, $c=20$이므로

$a+b+c=38$

답 38

13 (1) 키가 155 cm 이상인 학생이 전체의 40 %이므로

$A=1-(0.1+0.2+0.4)=0.3$,

$B=0.4-0.15=0.25$

(2) 전체 학생 수는 $\frac{4}{0.1}=40$

(3) $(0.2+0.3)\times100=50\,(\%)$

답 (1) $A=0.3$, $B=0.25$ (2) 40 (3) 50 %

(도수의 총합) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

14 전체 학생 수는 $\frac{4}{0.08}=50$

이므로 점수가 16점 미만인 학생 수는

$50\times\frac{2}{5}=20$

따라서 점수가 14점 이상 16점 미만인 학생 수는

$20-(4+6)=10$

답 10

15 (1) 전체 학생 수는 $\frac{9}{0.18}=50$

따라서 성적이 90점 이상인 학생 수는

$0.06\times50=3$

(2) $(0.4+0.22)\times100=62\,(\%)$

답 (1) 3 (2) 62 %

16 상대도수가 가장 큰 계급은 7시간 이상 8시간 미만이므로 전체 학생 수는

$\frac{60}{0.3}=200$

이때 도수가 12명인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{200}=0.06$

따라서 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 계급값은

$\frac{4+5}{2}=4.5$(시간)

답 4.5시간

17 통화 시간이 9분 이상 10분 미만인 학생 수를 x라 하면 7분 이상 8분 미만인 계급의 도수와 9분 이상 10분 미만인 계급의 도수의 비가 5 : 2이므로

$10:x=5:2 \qquad \therefore x=4$

$a:b=c:d$이면 $ad=bc$

따라서 통화 시간이 8분 이상 9분 미만인 학생 수는

$30-(5+6+10+4)=5$

답 ③

18 영화 관람 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수를 x라 하면 영화 관람 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는 $x+3$이므로

$4+8+(x+3)+x+7+5=45$

$2x=18 \qquad \therefore x=9$

이때 영화 관람 횟수가 8회 이상인 학생 수는

$9+7+5=21$이므로

$\frac{21}{45}\times100=46.666\cdots\,(\%)$

따라서 소수점 아래 둘째 자리에서 반올림하면 46.7 %이다.

답 46.7 %

19 A학교에서 남학생의 비율은

$\frac{330}{330+170}=\frac{330}{500}=0.66$

B학교에서 남학생의 비율은

$\frac{306}{306+144}=\frac{306}{450}=0.68$

Q BOX

따라서 B학교의 남학생 수가 상대적으로 더 많다.

답 B학교

20 각 계급의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

문자 메시지(건)	상대도수	
	남학생	여학생
$0^{이상}$ ~ $5^{미만}$	0.18	0.15
5 ~ 10	0.32	0.35
10 ~ 15	0.14	0.1
15 ~ 20	0.3	0.3
20 ~ 25	0.06	0.1
합계	1	1

남학생보다 여학생의 상대도수가 더 큰 계급은 5건 이상 10건 미만, 20건 이상 25건 미만이므로 계급값은 각각

$\frac{5+10}{2}=7.5$(건), $\frac{20+25}{2}=22.5$(건)

답 7.5건, 22.5건

21 1반에서 1급을 받은 학생 수는

$a\times25=25a$

2반에서 1급을 받은 학생 수는

$b\times35=35b$

따라서 구하는 상대도수는

$\frac{25a+35b}{25+35}=\frac{5a+7b}{12}$

답 $\frac{5a+7b}{12}$

(계급의 도수)
=(계급의 상대도수)
×(도수의 총합)
임을 이용하여 각 반에서 1급을 받은 학생 수를 먼저 구한다.

22 남학생과 여학생 수를 각각 $2a$, $3a$라 하고, 통학 시간이 30분 미만인 남학생과 여학생 수를 각각 $3b$, b라 하면 구하는 상대도수의 비는

$\frac{3b}{2a}:\frac{b}{3a}=9:2$

답 9 : 2

23 두 중학교 P, Q에서 AB형인 학생 수를 각각 a라 하면

$\frac{a}{400}:\frac{a}{500}=5:4$

답 5 : 4

24 기록이 40회 이상인 학생의 비율은

$\frac{14}{40}=0.35$

따라서 30회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.25+0.35)=0.3$

이므로 구하는 학생 수는

$0.3\times40=12$

답 12

25 전체 학생 수는 $\frac{5}{0.04+0.06}=50$

4시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수와 8시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수의 합

16시간 이상 20시간 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{10}{50}=0.2$

따라서 20시간 이상 24시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.06+0.12+0.2+0.24+0.06)$
$=0.28$

답 0.28

26 (ㄱ) 남학생 수는

$2+3+6+8+5+1=25$

여학생 수는

$1+2+5+7+6+4=25$

따라서 전체 학생 수는

$25+25=50$

(ㄴ) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생의 수면 시간이 남학생의 수면 시간보다 더 긴 편이다.

(ㄷ) 수면 시간이 8시간 이상인 학생 수는

$5+1+6+4=16$

이므로 $\frac{16}{50}\times100=32(\%)$

(ㄹ) 수면 시간이 가장 긴 학생이 남학생인지 여학생인지는 알 수 없다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

27 ① A반 학생 수는

$3+5+8+10+7+2=35$

B반 학생 수는

$2+3+4+9+10+6+1=35$

② B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반 학생들이 A반 학생들보다 용돈을 더 많이 받는 편이다.

③ 용돈을 5만 원 이상 받는

A반 학생 수는 $7+2=9$

B반 학생 수는 $10+6+1=17$

따라서 용돈을 5만 원 이상 받는 학생은 B반이 A반보다 $17-9=8$(명) 더 많다.

④ A반의 그래프에서 1만 원 이상 2만 원 미만인 계급의 도수는 3명, 2만 원 이상 3만 원 미만인 계급의 도수는 5명이므로 용돈을 5번째로 적게 받는 학생이 속한 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이다.

따라서 계급값은

$\frac{2+3}{2}=2.5$(만 원)

⑤ 계급의 크기는 모두 $2-1=1$(만 원)이고, 도수의 총합은 35명으로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

답 ⑤

28 B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반의 저축 금액이 A반보다 더 많은 편이다. 답 B반

29 ② 2반에서 도덕 성적이 80점 이상인 학생의 비율은

$(0.16+0.04)\times 100=20\,(\%)$

④ 1반과 2반의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 같다고 할 수 없다.

답 ④

서술형

30 무게가 12 g 미만인 방울토마토의 개수는

$35\times\frac{40}{100}=14$

즉 $A+10=14$이므로 $A=4$ ··· ❶

도수의 총합이 35개이므로

$B=35-(4+10+13+2+1)=5$ ··· ❷

$\therefore\ B-A=1$ ··· ❸

답 1

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ B의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $B-A$의 값을 구할 수 있다.	20 %

31 무게가 14 g 이상 18 g 미만인 방울토마토의 개수는

$5+2=7$ ··· ❶

$\therefore\ \frac{7}{35}\times 100=20\,(\%)$ ··· ❷

답 20 %

채점 기준	비율
❶ 무게가 14 g 이상 18 g 미만인 방울토마토의 개수를 구할 수 있다.	50 %
❷ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	50 %

32 기록이 40회 이상 60회 미만인 학생 수는

$40-(5+8+10+2)=15$ ··· ❶

따라서 기록이 50회 이상 60회 미만인 학생 수는

$15\times\frac{2}{3+2}=6$ ··· ❷

답 6

채점 기준	비율
❶ 기록이 40회 이상 60회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 기록이 50회 이상 60회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	60 %

33 소음도가 60 dB 이상인 도시 수는

$40\times\frac{50}{100}=20$ ··· ❶

따라서 소음도가 60 dB 이상 70 dB 미만인 도시 수는

$20-6=14$ ··· ❷

이므로 $\frac{14}{40}\times 100=35\,(\%)$ ··· ❸

답 35 %

채점 기준	비율
❶ 소음도가 60 dB 이상인 도시 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 소음도가 60 dB 이상 70 dB 미만인 도시 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	30 %

34 기록이 6.0초 이상 7.5초 미만인 A팀 선수의 비율은

$0.3+0.1+0.2=0.6$ ··· ❶

B팀 선수의 비율은

$0.25+0.35+0.15=0.75$ ··· ❷

따라서 B팀의 비율이 더 높다. ··· ❸

답 B팀

채점 기준	비율
❶ A팀의 비율을 구할 수 있다.	40 %
❷ B팀의 비율을 구할 수 있다.	40 %
❸ 비율이 더 높은 팀을 말할 수 있다.	20 %

35 A팀에서 계급값이 6.75초인 계급의 도수가 4명이므로 A팀의 전체 선수 수는

$\frac{4}{0.1}=40$

기록이 6.5초 미만인 선수 수는

$(0.1+0.3)\times 40=16$ ··· ❶

B팀에서 계급값이 6.75초인 계급의 도수가 21명이므로 B팀의 전체 선수 수는

$\frac{21}{0.35}=60$

기록이 6.5초 미만인 선수 수는

$(0.05+0.25)\times 60=18$ ··· ❷

따라서 구하는 차는

$18-16=2$ ··· ❸

답 2

채점 기준	비율
❶ A팀에서 기록이 6.5초 미만인 선수 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ B팀에서 기록이 6.5초 미만인 선수 수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 선수 수의 차를 구할 수 있다.	20 %

Q BOX

상대도수의 분포를 나타낸 두 그래프에서 상대도수의 총합은 항상 1이므로 계급의 크기가 같으면 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

두 집단의 비율을 비교할 때는 상대도수를 이용한다.

6.5초 이상 7.0초 미만