정답 및 풀이

중등 수학 1-2

1 기본 도형

01 점, 선, 면

개념 확인 & 한번 더 p.8

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
1-1 (1) 면 (2) 평면도형 (3) 교점 (4) 교선
2 (1) 점 B (2) $\overline{\mathrm{EF}}$
2-1 (1) 4개, 6개 (2) 6개, 9개

개념 유형 p.9

1 ⑤ **1-1** ① **1-2** 2
2 ㄱ, ㄴ, ㄹ **2-1** ①, ③

개념 확인 & 한번 더 p.10

1 (1)－㉣ (2)－㉡ (3)－㉢ (4)－㉠
1-1 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (2) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (4) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$
2 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$
2-1 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ (4) $\overline{\mathrm{CB}}$

개념 유형 p.11

3 ①, ⑤ **3-1** ⑤
3-2 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$와 $\overline{\mathrm{DB}}$
4 ⑤ **4-1** 직선: 6개, 반직선: 12개, 선분: 6개
4-2 4개

개념 확인 & 한번 더 p.12

1 (1) 7 cm (2) 10 cm
1-1 (1) 3 cm (2) 6 cm
2 (1) 5 (2) 2, 10
2-1 (1) $\frac{1}{2}$, 4 (2) $\frac{1}{2}$, 2 (3) 6

개념 유형 p.13

5 ⑤ **5-1** ①, ⑤ **5-2** ㄱ, ㄴ, ㄹ
6 ④ **6-1** ① **6-2** 6 cm

핵심문제 익히기 p.14

1 ② **2** ②, ⑤ **3** ⑤ **4** ① **5** ⑤
6 ④ **7** 12 cm

02 각

개념 확인 & 한번 더 p.15

1 (1) ㄱ, ㅁ (2) ㄷ (3) ㄴ, ㅂ (4) ㄹ
1-1 (1) 평각 (2) 예각 (3) 둔각 (4) 직각
2 (1) 110° (2) 25°
2-1 (1) 58° (2) 30°

개념 유형 p.16

1 ④ **1-1** ③ **1-2** 20°
2 ③ **2-1** ⑤ **2-2** 60°

개념 확인 & 한번 더 p.17

1 (1) $\angle\mathrm{BOD}$ (2) $\angle\mathrm{DOE}$ (3) $\angle\mathrm{COE}$ (4) $\angle\mathrm{AOF}$
1-1 (1) $\angle\mathrm{BOF}$ (2) $\angle\mathrm{BOD}$ (3) $\angle\mathrm{BOC}$ (4) $\angle\mathrm{BOE}$
2 (1) $\angle x=110^\circ$, $\angle y=35^\circ$ (2) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=90^\circ$
2-1 (1) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=85^\circ$

개념 유형 p.18

3 ③ **3-1** ② **3-2** ④
4 ③ **4-1** ② **4-2** ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.19

1 (1) $\perp$ (2) 수선, 수선 (3) H
1-1 (1) ○ (2) × (3) ○
2 (1) $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$ (2) 점 C (3) 4 cm
2-1 (1) $\overline{\mathrm{CD}}$ (2) 점 C (3) 7 cm

개념 유형 p.20

5 ⑤ **5-1** ③ **5-2** ㄱ, ㄷ
6 ① **6-1** ① **6-2** 7 cm

핵심문제 익히기 p.21

1 ③ **2** ④ **3** ④ **4** ② **5** ①
6 ⑤ **7** ①, ⑤ **8** 2

03 위치 관계

개념 확인 & 한번 더 p.22

1 (1) 점 C, 점 D (2) 점 B, 점 D (3) 점 C
1-1 (1) 점 A, 점 D (2) 점 B, 점 D (3) 점 B
2 (1) ○ (2) ×
2-1 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{BC}$ (3) $\overline{AB}$와 $\overline{AD}$

개념 유형 p.23

1 ③, ④ 1-1 ㄴ, ㄹ
2 ③ 2-1 ①, ④
2-2 (1) $\overleftrightarrow{DE}$ (2) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{EF}$

개념 확인 & 한번 더 p.24

1 (1) 한 점에서 만난다. (2) 평행하다. (3) 꼬인 위치에 있다.
1-1 (1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다.
(3) 꼬인 위치에 있다.
2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
(3) $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$
2-1 (1) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{AD}$, $\overline{DE}$ (2) $\overline{BE}$ (3) $\overline{AB}$, $\overline{AE}$

개념 유형 p.25

3 ② 3-1 ①, ② 3-2 7개
4 ②, ③ 4-1 ④ 4-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.26 ~ 27

1 (1) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$
(3) 면 AEHD, 면 EFGH
1-1 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) 면 BEFC, 면 DEF (3) 면 DEF
2 (1) 8 cm (2) 5 cm 2-1 3 cm
3 (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
3-1 (1) 면 ABC, 면 DEF, 면 ABED, 면 ADFC
(2) 면 ABC (3) 면 ABC, 면 DEF
4 면 ABCD와 면 BFGC 4-1 $\overline{BC}$

개념 유형 p.28 ~ 29

5 ③, ④ 5-1 ㄴ, ㄷ 5-2 3
6 3 6-1 1 6-2 ④
7 ⑤ 7-1 ㄱ 7-2 $m \perp P$

핵심문제 익히기 p.30

1 ⑤ 2 ①, ③ 3 ③ 4 ②, ④ 5 ⑤
6 7 7 ④, ⑤

04 평행선의 성질

개념 확인 & 한번 더 p.31

1 (1) $\angle e$ (2) $\angle b$ (3) $\angle h$ (4) $\angle c$
1-1 (1) $\angle f$ (2) $\angle d$ (3) $\angle e$ (4) $\angle d$
2 (1) 115° (2) 65°
2-1 (1) 70° (2) 110°

개념 유형 p.32

1 ②, ④ 1-1 ㄴ, ㄹ 1-2 ③, ④
2 ③ 2-1 ③, ④ 2-2 225°

개념 확인 & 한번 더 p.33

1 (1) 85° (2) 120°
1-1 (1) $\angle x=50°$, $\angle y=130°$ (2) $\angle x=108°$, $\angle y=72°$
2 (1) ○ (2) ×
2-1 (1) × (2) ○

개념 유형 p.34 ~ 36

3 ③ 3-1 ②
3-2 $\angle x=40°$, $\angle y=75°$
4 ③, ⑤ 4-1 ㄱ, ㄹ 4-2 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$
5 ③ 5-1 ② 5-2 35
6 ④ 6-1 ③ 6-2 76°
7 ④ 7-1 ④ 7-2 240°
8 ① 8-1 ③ 8-2 70°

핵심문제 익히기 p.37

1 ① 2 ③ 3 ② 4 ③ 5 ④
6 ③ 7 ⑤ 8 35°

중단원 마무리 p.38 ~ 40

01 ④ 02 ①, ⑤ 03 ③ 04 36 cm 05 ④
06 ⑤ 07 ③ 08 6쌍 09 ③ 10 ②, ④
11 ③, ④ 12 ①, ⑤ 13 ② 14 ④ 15 ③
16 ①, ④ 17 ⑤ 18 ① 19 ④ 20 ②
21 ③ 22 90° 23 ③

서술형 문제 p.41

1 24 cm 1-1 10 cm
2 57° 2-1 30°

교과서 쏙 역량 문제 p.42

문제 $\angle a=45°$, $\angle b=45°$, $\angle c=45°$, 엇각의 크기가 같다.

개념북 빠른 정답

2 작도와 합동

01 간단한 도형의 작도

개념 확인 & 한번 더 p.44

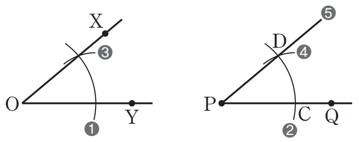
1 (1) × (2) ○ (3) ○
1-1 ㄴ, ㄹ
2 ㄱ → ㄴ → ㄷ
2-1

개념 유형 p.45

1 ⑤ **1-1** ③, ⑤
2 ㉠ → ㉢ → ㉡ **2-1** ④

개념 확인 & 한번 더 p.46

1 (1) ㉣, ㉠, ㉥ (2) $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (또는 $\overline{PD}$, $\overline{PC}$)
(3) $\overline{CD}$ (4) ∠CPD (또는 ∠CPQ)
1-1



개념 유형 p.47

3 ① **3-1** ㄱ, ㄴ, ㄹ
4 (1) ㉥, ㉣, ㉤, ㉡
(2) 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.
4-1 ③ **4-2** ②, ⑤

핵심문제 익히기 p.48

1 ⑤ **2** ㈎ 컴퍼스 ㈏ $\overline{AB}$ ㈐ $\overline{BC}$
3 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ **4** ③ **5** ④
6 ⑤

02 삼각형의 작도

개념 확인 & 한번 더 p.49 ~ 50

1 (1) $\overline{BC}$ (2) ∠B
1-1 (1) 6 cm (2) 30°
2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
2-1 ㄱ, ㄹ
3 $\overline{AC}$
3-1 $\overline{BC}$, ∠C

개념 유형 p.51

1 ①, ② **1-1** ④, ⑤ **1-2** ④
2 ⑤ **2-1** ②

개념 확인 & 한번 더 p.52

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

개념 유형 p.53

3 ②, ⑤ **3-1** ③
4 ①, ⑤ **4-1** ①, ⑤ **4-2** ㄱ, ㄷ

핵심문제 익히기 p.54

1 ④ **2** ②, ⑤ **3** ② **4** ㉡ **5** ①
6 ③, ④ **7** ③

03 삼각형의 합동

개념 확인 & 한번 더 p.55

1 (1) 점 E (2) $\overline{DF}$ (3) ∠F
1-1 (1) 점 H (2) $\overline{FG}$ (3) ∠F
2 (1) 4 cm (2) 60° (3) 45°
2-1 (1) 6 cm (2) 110° (3) 80°

개념 유형 p.56

1 ①, ⑤ **1-1** ③, ④
2 ①, ④ **2-1** ④ **2-2** 68

개념 확인 & 한번 더 p.57

1 (1) △DFE, SSS (2) △EDF, SAS
1-1 (1) △ABC≡△EFD (SAS 합동)
(2) △ABC≡△DFE (ASA 합동)
2 ㄴ과 ㄹ, ASA 합동
2-1 ㄱ과 ㄷ, SAS 합동

개념 유형 p.58 ~ 60

3 ㄱ, ㄷ　3-1 ㄱ, ㄷ　3-2 ②, ⑤
4 (가) $\overline{CB}$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\overline{BD}$ (라) SSS
4-1 (1) △ABC≡△CDA (SSS 합동) (2) 75°
5 ③　5-1 ①, ③
6 (가) $\overline{OP}$ (나) ∠BOP (다) ∠BPO (라) ASA
6-1 ②
7 ②　7-1 ②

핵심문제 익히기 p.61

1 ③　2 ②, ④　3 ⑤　4 ①, ④
5 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{DA}$ (다) ∠CAD (라) SAS　6 ②
7 60°

중단원 마무리 p.62 ~ 64

01 ④　02 ②, ⑤　03 ㉠　04 ③　05 ①
06 2개　07 ㄱ, ㄷ, ㄹ　08 ②, ④　09 ③
10 ④　11 ⑤　12 ④　13 ㄱ, ㄷ　14 ①, ③
15 ⑤　16 ③　17 ②, ③　18 ④　19 ⑤
20 ⑤

서술형 문제 p.65

1 9개　1-1 5개
2 23 cm　2-1 6 cm

교과서 속 역량 문제 p.66

문제 (1) △EDC, ASA 합동 (2) 40 m

II. 평면도형

3 다각형

01 다각형

개념 확인 & 한번 더 p.68

1 ㄱ, ㅁ
1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ
2 (1) 80° (2) 115°
2-1 (1) 130° (2) 110°

개념 유형 p.69

1 ④　1-1 ②　1-2 170°
2 정육각형　2-1 정구각형　2-2 ⑤

개념 확인 & 한번 더 p.70

1 (1) 5개 (2) 20개
1-1 (1) 8개 (2) 44개
2 (1) 14개 (2) 35개 (3) 54개
2-1 3, 3, 6, 6, 육각형

개념 유형 p.71

3 ⑤　3-1 ②　3-2 11개
4 ④　4-1 ③　4-2 ①

핵심문제 익히기 p.72

1 ②　2 ③, ⑤　3 ④　4 ④　5 ③
6 ①　7 정구각형

02 삼각형의 내각과 외각

개념 확인 & 한번 더 p.73 ~ 74

1 (1) 55° (2) 60°
1-1 (1) 75° (2) 35°
2 80
2-1 20
3 (1) 105° (2) 35°
3-1 (1) 155° (2) 58°
4 60°
4-1 135°

개념 유형 p.75 ~ 77

1 ③　1-1 ②
2 ③　2-1 ③
3 ⑤　3-1 ②
4 ③　4-1 ④
5 (1) 50° (2) 130°　5-1 ②
6 75°　6-1 36°
7 ⑤　7-1 ②　7-2 ③

핵심문제 익히기 p.78

1 ②　2 ②　3 ③　4 ④　5 ④
6 ②　7 ③　8 120°

03 다각형의 내각과 외각

개념 확인 & 한번 더 p.79

1 (1) 6개 (2) 1080°
1-1 (1) 900° (2) 1260° (3) 1800° (4) 1980°
2 2, 6, 육각형
2-1 (1) 팔각형 (2) 십각형

개념 유형 p.80

1 ③	1-1 ④	1-2 7개
2 ④	2-1 ④	2-2 115°

개념 확인 & 한번 더 p.81

1 (1) 360° (2) 360°
1-1 (1) 360° (2) 360°
2 100°
2-1 120°

개념 유형 p.82

3 ④	3-1 ④	3-2 ③
4 ⑤	4-1 ③	4-2 75

개념 확인 & 한번 더 p.83

1 (1) 720° (2) 120°
1-1 (1) 135° (2) 144°
2 (1) 360° (2) 30°
2-1 (1) 45° (2) 36°
3 (1) 정오각형 (2) 정육각형
3-1 (1) 정십이각형 (2) 정이십각형

개념 유형 p.84

5 ②	5-1 ⑤	5-2 ④
6 (1) 72° (2) 정오각형	6-1 ③	6-2 20개

핵심문제 익히기 p.85

1 ②	2 ⑤	3 ②	4 ①	5 ②, ④
6 ⑤	7 ③	8 정십이각형		

중단원 마무리 p.86 ~ 88

01 ①, ③	02 ②	03 ①	04 정십오각형	
05 14번	06 ③	07 ⑤	08 ①	09 ③
10 ⑤	11 ③	12 ②	13 130°	14 ⑤
15 ①	16 ④	17 ③	18 ②	19 ②
20 ②	21 ②, ④	22 ①	23 36°	24 132°

서술형 문제 p.89

1 35°	1-1 84°
2 72°	2-1 120°

교과서 속 역량 문제 p.90

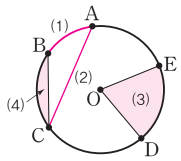
문제 30°

II. 평면도형

4 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

개념 확인 & 한번 더 p.92 ~ 93

1


1-1 (1) $\overline{\mathrm{CD}}$ (2) $\overset{\frown}{\mathrm{BD}}$ (3) $\angle\mathrm{AOC}$ (4) $\angle\mathrm{BOD}$
2 (1) × (2) ○ (3) ×
2-1 (1) × (2) ○ (3) ○
3 (1) 10 (2) 45
3-1 (1) 75 (2) 4
4 (1) ○ (2) ○ (3) ×
4-1 (1) 4 (2) 100

개념 유형 p.94 ~ 96

1 ③, ⑤	1-1 ②, ⑤	1-2 ⑤
2 ③	2-1 $x=30$, $y=4$	2-2 ④
3 ④	3-1 ②	3-2 ③
4 ②	4-1 ③	4-2 ④
5 ③	5-1 ②	
6 ③	6-1 ⑤	
7 ④	7-1 ①, ⑤	

핵심문제 익히기 p.97

1 ⑤	2 ⑤	3 61	4 ②	5 ④
6 48 cm^2	7 ④	8 ③, ④		

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

개념 확인 & 한번 더 p.98 ~ 99

1 (1) 둘레의 길이: 6π cm, 넓이: 9π cm^2
(2) 둘레의 길이: 10π cm, 넓이: 25π cm^2
1-1 (1) 둘레의 길이: 8π cm, 넓이: 16π cm^2
(2) 둘레의 길이: 12π cm, 넓이: 36π cm^2
2 (1) 10 cm (2) 7 cm
2-1 (1) 9 cm (2) 8 cm
3 (1) 8, 45, 2π (2) 8, 45, 8π
3-1 (1) 6π cm (2) 27π cm^2
4 6, 2, 6π
4-1 60π cm^2

개념 유형 p.100 ~ 102

1 (1) 14π cm (2) 21π cm^2
1-1 24π cm, 48π cm^2
2 ⑤
2-1 ③
3 ②
3-1 ⑤
4 (1) $(3\pi+6)$ cm (2) $\frac{9}{2}\pi$ cm^2
4-1 $\left(\frac{20}{3}\pi+4\right)$ cm, $\frac{20}{3}\pi$ cm^2
5 ①
5-1 ②
6 ②
6-1 ⑤
7 ⑤
7-1 ②
7-2 18 cm^2

핵심문제 익히기 p.103

1 ① 2 ③ 3 (1) 6π cm (2) 120° 4 ④
5 $(6\pi+18)$ cm 6 ① 7 8π cm 8 ③

중단원 마무리 p.104 ~ 106

01 ① 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ③ 05 ④
06 ③ 07 8 cm 08 ⑤ 09 ③ 10 ④
11 ⑤ 12 12π cm^2 13 ④ 14 ③ 15 $\frac{6}{5}\pi$ cm^2
16 ④ 17 ② 18 ⑤ 19 ④ 20 ⑤
21 ①

서술형 문제 p.107

1 9π cm
1-1 8π cm
2 27π cm^2
2-1 8π cm^2

교과서 역량 문제 p.108

문제 1 137.2 m
문제 2 $(33\pi+90)$ m^2

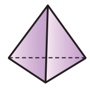
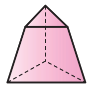
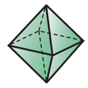
5 다면체와 회전체

01 다면체

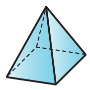
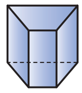
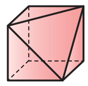
개념 확인 & 한번 더 p.110 ~ 111

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

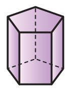
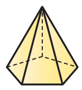
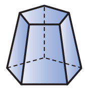
2

다면체			
면의 개수	4개	5개	8개
모서리의 개수	6개	9개	12개
꼭짓점의 개수	4개	6개	6개
몇 면체인가?	사면체	오면체	팔면체

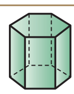
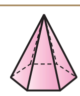
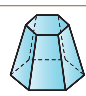
2-1

다면체			
면의 개수	5개	6개	7개
모서리의 개수	8개	12개	12개
꼭짓점의 개수	5개	8개	7개
몇 면체인가?	오면체	육면체	칠면체

3

다면체			
다면체의 이름	오각기둥	오각뿔	오각뿔대
밑면의 모양	오각형	오각형	오각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	7개	6개	7개
모서리의 개수	15개	10개	15개
꼭짓점의 개수	10개	6개	10개

3-1

다면체			
다면체의 이름	육각기둥	육각뿔	육각뿔대
밑면의 모양	육각형	육각형	육각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	8개	7개	8개
모서리의 개수	18개	12개	18개
꼭짓점의 개수	12개	7개	12개

개념 유형 p.112 ~ 113

1 ③ 1-1 ③, ⑤ 1-2 ③
2 ④ 2-1 ① 2-2 ⑤
3 ④, ⑤ 3-1 ②, ③ 3-2 ③
4 ④ 4-1 ③ 4-2 ②

개념북 빠른 정답

개념 확인 & 한번 더 p.114

1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄷ
1-1 (1) ㄹ (2) ㄱ, ㄴ, ㄹ

개념 유형 p.115

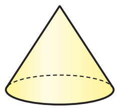
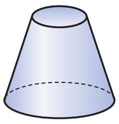
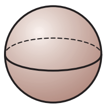
5 ①, ④ **5-1** ④ **5-2** ⑤
6 (1) 정사면체 (2) 3개 (3) 점 E (4) $\overline{\mathrm{EF}}$
6-1 (1) 정육면체 (2) 8개 (3) 점 I (4) $\overline{\mathrm{KJ}}$

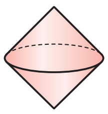
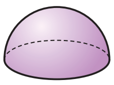
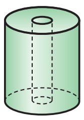
핵심문제 익히기 p.116

1 ④ **2** ② **3** ⑤ **4** ④ **5** ②, ⑤
6 ③ **7** 정사면체 **8** ⑤

02 회전체

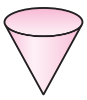
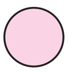
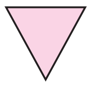
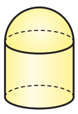
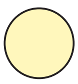
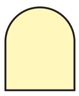
개념 확인 & 한번 더 p.117 ~ 118

1 (1)  (2)  (3) 

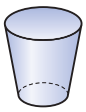
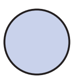
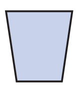
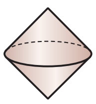
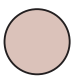
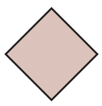
1-1 (1)  (2)  (3) 

2 (1) ○ (2) ○ **2-1** (1) × (2) ○

3

회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		

3-1

회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		

개념 유형 p.119 ~ 120

1 ② **1-1** ①, ③ **1-2** ①
2 ①, ⑤ **2-1** ④
3 ② **3-1** ⑤ **3-2** ②
4 ④ **4-1** ⑤ **4-2** ③

개념 확인 & 한번 더 p.121

1 $a=4$, $b=6$ **1-1** $a=3$, $b=5$, $c=6$
2 $a=8$, $b=16\pi$, $c=10$ **2-1** $a=12$, $b=14\pi$, $c=7$

개념 유형 p.122

5 ① **5-1** ③ **5-2** ⑤
6 ④ **6-1** ①, ④

핵심문제 익히기 p.123

1 ② **2** ② **3** 원기둥 **4** 40 cm^2 **5** ④
6 16 cm **7** ⑤

중단원 마무리 p.124 ~ 126

01 ① **02** ④ **03** ④ **04** ① **05** ③, ⑤
06 ③ **07** 아니다. / 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다. **08** ② **09** ①, ③ **10** ③
11 ④ **12** ③ **13** ② **14** ④ **15** ①
16 ② **17** ⑤ **18** ④ **19** ③ **20** ②

서술형 문제 p.127

1 40 **1-1** 80
2 $49\pi\ \mathrm{cm}^2$ **2-1** $16\pi\ \mathrm{cm}^2$

교과서 속 역량 문제 p.128

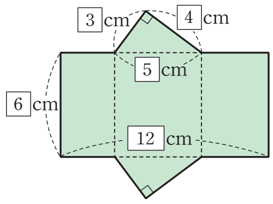
문제 정십이면체

6 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더 p.130

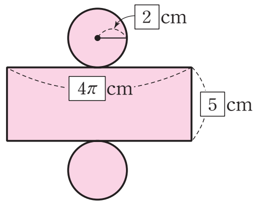
1



(1) 4, 6 (2) 5, 6, 72 (3) 6, 72, 84

1-1 (1) 12 cm^2 (2) 84 cm^2 (3) 108 cm^2

2



(1) 2, 4π (2) 2, 5, 20π (3) 4π, 20π, 28π

2-1 (1) 9π cm^2 (2) 24π cm^2 (3) 42π cm^2

개념 유형 p.131

1 ③	**1-1** ⑤	**1-2** 510 cm^2
2 ③	**2-1** ④	**2-2** 128π cm^2

개념 확인 & 한번 더 p.132

1 (1) 5, 10 (2) 10, 70

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

2 (1) 4, 16π (2) 16π, 96π

2-1 (1) 9π cm^2 (2) 72π cm^3

개념 유형 p.133

3 ③	**3-1** ④	**3-2** ③
4 ②	**4-1** ⑤	**4-2** ④

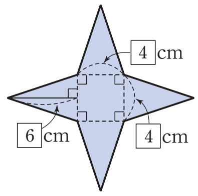
핵심문제 익히기 p.134

1 ② **2** 6 cm **3** 24π cm^2 **4** ③ **5** 9 cm
6 ④ **7** 128π cm^3 **8** ②

02 뿔의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더 p.135

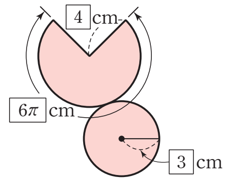
1



(1) 4, 16 (2) 6, 48 (3) 16, 48, 64

1-1 (1) 25 cm^2 (2) 80 cm^2 (3) 105 cm^2

2



(1) 3, 9π (2) 4, 12π (3) 9π, 12π, 21π

2-1 (1) 36π cm^2 (2) 60π cm^2 (3) 96π cm^2

개념 유형 p.136

1 ③	**1-1** ④	**1-2** 33 cm^2
2 ②	**2-1** 5 cm	

2-2 (1) 4π cm (2) 2 cm (3) 16π cm^2

개념 확인 & 한번 더 p.137

1 (1) 3, 9 (2) 9, 15

1-1 (1) 24 cm^2 (2) 56 cm^3

2 (1) 6, 36π (2) 36π, 96π

2-1 (1) 16π cm^2 (2) 48π cm^3

개념 유형 p.138 ~ 139

3 ②	**3-1** ②	**3-2** ①
4 ③	**4-1** ①	**4-2** ②

5 (1) $a=8$, $b=8$, $c=6\pi$, $d=12\pi$ (2) 117π cm^2

5-1 ②

핵심문제 익히기 p.140

1 ⑤ **2** ④ **3** 96 cm^3 **4** ③ **5** ⑤
6 9 cm **7** ④ **8** 겉넓이: 210π cm^2, 부피: 312π cm^3

03 구의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더 p.141

1 (1) $36\pi\ cm^2$ (2) $36\pi\ cm^3$

1-1 (1) $16\pi\ cm^2$ (2) $\frac{32}{3}\pi\ cm^3$

2 (1) $108\pi\ cm^2$ (2) $144\pi\ cm^3$

2-1 (1) $48\pi\ cm^2$ (2) $\frac{128}{3}\pi\ cm^3$

개념 유형 p.142 ~ 143

1 ② 1-1 ③ 1-2 ④
2 ④ 2-1 ② 2-2 ③
3 (1) $36\pi\ cm^2$ (2) $27\pi\ cm^3$
3-1 ⑤ 3-2 ①
4 (1) 원뿔: $18\pi\ cm^3$, 구: $36\pi\ cm^3$, 원기둥: $54\pi\ cm^3$
(2) 1 : 2 : 3
4-1 ② 4-2 $18\pi\ cm^3$

계산력 집중연습 p.144

1 (1) $162\ cm^2$ (2) $(56\pi+80)\ cm^2$
2 (1) $27\ cm^3$ (2) $54\pi\ cm^3$
3 (1) $132\ cm^2$ (2) $80\pi\ cm^2$
4 (1) $21\ cm^3$ (2) $75\pi\ cm^3$
5 (1) $98\ cm^2$ (2) $82\pi\ cm^2$
6 (1) $140\ cm^3$ (2) $105\pi\ cm^3$
7 (1) $27\pi\ cm^2$ (2) $20\pi\ cm^2$
8 (1) $486\pi\ cm^3$ (2) $64\pi\ cm^3$

핵심문제 익히기 p.145

1 ③ 2 ④ 3 ⑤ 4 ② 5 $162\pi\ cm^3$
6 12 cm 7 ③ 8 ④

중단원 마무리 p.146 ~ 148

01 ② 02 ⑤ 03 ④ 04 ③ 05 $468\ cm^3$
06 ④ 07 ② 08 ② 09 ① 10 ⑤
11 ② 12 $72\ cm^3$ 13 ① 14 ② 15 ①
16 ⑤ 17 $32\pi\ cm^2$ 18 ④ 19 ③ 20 ⑤
21 ①

서술형 문제 p.149

1 $68\pi\ cm^2$ 1-1 $245\ cm^2$
2 $147\pi\ cm^3$ 2-1 $66\pi\ cm^3$

교과서 쏙 역량 문제 p.150

문제 A

7 자료의 정리와 해석

01 대푯값

개념 확인 & 한번 더 p.152

1 (1) 6 (2) 13 1-1 (1) 37 (2) 6
2 (1) 21 (2) 11 2-1 (1) 10 (2) 59
3 (1) 9 (2) 14, 20 3-1 (1) 5 (2) 13, 22

개념 유형 p.153 ~ 154

1 11권 1-1 3시간 1-2 51
2 10회 2-1 8개 2-2 11
3 ③ 3-1 245 mm 3-2 7
4 (1) 평균 : 6시간, 중앙값 : 2.5시간 (2) 중앙값
4-1 (1) 평균 : 112 GB, 중앙값 : 96 GB, 최빈값 : 64 GB
(2) 최빈값
4-2 중앙값

핵심문제 익히기 p.155

1 ④ 2 ① 3 ③ 4 ③ 5 13
6 ⑤ 7 2 8 최빈값, 90호

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

개념 확인 & 한번 더 p.156

1 윗몸 일으키기 횟수 (1|0은 10회)

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

(1) 2, 3, 4 (2) 0, 3, 8 (3) 2 (4) 4

1-1 음악 점수 (6|2는 62점)

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

(1) 16명 (2) 2, 7, 9 (3) 9 (4) 6명

개념 유형 p.157

1 (1) 18명 (2) 8명 (3) 27분

1-1 (1) 17명 (2) 7 (3) 6명 (4) 26회

2 (1) 22명 (2) 38점, 여학생

2-1 (1) 1반 (2) 5명

개념 확인 & 한번 더 p.158

1

시청 시간(시간)	도수(명)	
0이상 ~ 5미만	////	4
5 ~10	卌 /	6
10 ~15	///	3
15 ~20	/	1
합계	14	

(1) 5시간 (2) 4개 (3) 5시간 이상 10시간 미만

1-1

안타 수(개)	도수(명)
0이상~10미만	3
10 ~20	10
20 ~30	4
30 ~40	1
합계	18

(1) 10개 (2) 30개 이상 40개 미만 (3) 20개 이상 30개 미만

개념 유형 p.159

3 (1) 9 (2) 12명 (3) 8시간 이상 12시간 미만

3-1 ⑤

4 (1) 10 (2) 70 %

4-1 (1) 32 % (2) 28 %

핵심문제 익히기 p.160

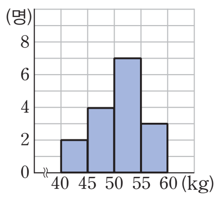
1 ②, ③ **2** 여학생 **3** 6명 **4** 55 **5** 8개

6 ③ **7** 14명

03 히스토그램과 도수분포다각형

개념 확인 & 한번 더 p.161

1



(1) 5 kg (2) 4개 (3) 50 kg 이상 55 kg 미만 (4) 80

1-1 (1) 10분 (2) 5개 (3) 31명 (4) 15명 (5) 310

개념 유형 p.162

1 (1) 25명 (2) 20 m 이상 25 m 미만 (3) 40 %

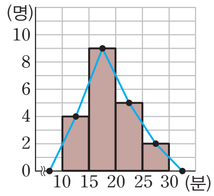
1-1 ④, ⑤

2 (1) 8명 (2) 40 %

2-1 (1) 10명 (2) 50

개념 확인 & 한번 더 p.163

1



1-1 (1) 10점 (2) 5개 (3) 31명 (4) 70점 이상 80점 미만 (5) 310

개념 유형 p.164

3 (1) 30개 (2) 7개 (3) 60 %

3-1 ④

4 (1) 14명 (2) 35 %

4-1 (1) 6명 (2) 16회 이상 20회 미만

핵심문제 익히기 p.165

1 ④ **2** 40 % **3** 5배 **4** 8명 **5** ③

6 20 % **7** ㄴ, ㄹ

04 상대도수와 그 그래프

개념 확인 & 한번 더 p.166

1 9, 0.3 / 0.4, 12 / 0.2, 6 / 1, 1

1-1

국어 성적(점)	도수(명)	상대도수
60이상 ~ 70미만	4	0.16
70 ~ 80	10	0.4
80 ~ 90	9	0.36
90 ~100	2	0.08
합계	25	1

(1) 70점 이상 80점 미만 (2) 2명

개념 유형 p.167

1 0.3

1-1 0.4

2 $A=72$, $B=0.24$, $C=120$, $D=300$, $E=1$, 30 %

2-1 $A=12$, $B=0.36$, $C=9$, $D=0.08$, $E=50$, 26 %

3 0.25

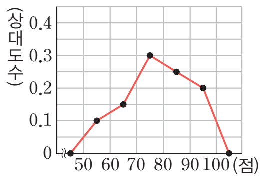
3-1 5명

개념북 빠른 정답

개념 확인 & 한번 더
p.168

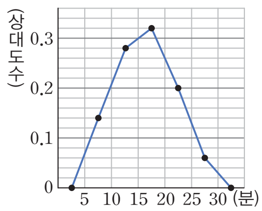
1

영어 성적(점)	도수(명)	상대도수
50이상 ~ 60미만	4	0.1
60 ~ 70	6	0.15
70 ~ 80	12	0.3
80 ~ 90	10	0.25
90 ~ 100	8	0.2
합계	40	1



1-1

시간(분)	도수(명)	상대도수
5이상 ~ 10미만	7	0.14
10 ~ 15	14	0.28
15 ~ 20	16	0.32
20 ~ 25	10	0.2
25 ~ 30	3	0.06
합계	50	1



개념 유형
p.169 ~ 170

4 (1) 0.36 (2) 4명 (3) 28 %
4-1 (1) 25시간 이상 30시간 미만 (2) 8명 (3) 52 %
5 (1) 40명 (2) 0.3 (3) 12명
5-1 (1) 50명 (2) 0.34 (3) 17명
6 (1) 60점 이상 70점 미만 (2) 남학생
6-1 (1) 3개 (2) 2명 (3) B 중학교

핵심문제 익히기
p.171

1 12명　**2** ④　**3** 0.24　**4** 0.22　**5** ㄴ, ㄷ
6 14명　**7** ①, ④

중단원 마무리
p.172 ~ 174

01 ⑤　**02** 6.5시간　**03** ⑤　**04** 44　**05** ④
06 ②　**07** ②　**08** ④　**09** ④　**10** ②
11 ⑤　**12** ⑤　**13** ④　**14** ③, ⑤　**15** ②
16 ②　**17** 80점　**18** ②　**19** ③　**20** 24개

서술형 문제
p.175

1 5자루　**1-1** 7건
2 12명　**2-1** 8명

교과서 속 역량 문제
p.176

문제 60 %

익힘북 빠른 정답

1 기본 도형

01 점, 선, 면

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
2 (1) 6, 10 (2) 8, 12
3 (1) 
(2) 
(3) 
4 (1) $\overleftrightarrow{AD}$ (2) $\overrightarrow{CA}$ (3) $\overrightarrow{DB}$ (4) $\overline{BA}$
5 (1) 5 cm (2) 7 cm
6 (1) $\frac{1}{2}$, 6 (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 3 (3) 9

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ② 02 ㄱ, ㄷ 03 ③ 04 ① 05 ③, ④
06 ④ 07 직선: 1개, 반직선: 4개, 선분: 3개 08 18
09 ①, ④ 10 ⑤ 11 ③ 12 20 cm

02 각

다시 한번 개념 확인 p.5

1 (1) 54°, 30° (2) 90° (3) 120°, 155° (4) 180°
2 (1) 70° (2) 58° (3) 80° (4) 35°
3 (1) ∠DOE (2) ∠AOF (3) ∠AOC
4 (1) 25 (2) 60 (3) 60 (4) 80
5 (1) ○ (2) × (3) ×
6 (1) $\overline{AC}$ (2) 점 C (3) 12 cm

다시 한번 개념 유형 p.6 ~ 8

01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 ② 05 ②
06 ④ 07 ③ 08 36° 09 ⑤ 10 ⑤
11 ④ 12 ② 13 ③ 14 ① 15 12쌍
16 ③ 17 ③, ⑤ 18 12.8

03 위치 관계

다시 한번 개념 확인 p.9

1 (1) × (2) ○ (3) ○
2 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\overline{BC}$
3 (1) 평행하다. (2) 한 점에서 만난다. (3) 꼬인 위치에 있다.
4 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) 면 ADEB, 면 ADFC (3) 면 DEF
(4) 점 F
5 (1) 면 FGHIJ (2) 면 ABCDE, 면 FGHIJ
6 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

다시 한번 개념 유형 p.10 ~ 12

01 ② 02 ㄱ, ㄴ 03 ④ 04 ③, ④ 05 3
06 ③ 07 ⑤ 08 ④ 09 3 10 ④
11 ④ 12 20 13 4쌍 14 ⑤ 15 ③, ④
16 ① 17 ③ 18 ③, ④

04 평행선의 성질

다시 한번 개념 확인 p.13

1 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle f$ (4) $\angle c$
2 (1) 80° (2) 100° (3) 105° (4) 75°
3 (1) $\angle x=55°$, $\angle y=125°$ (2) $\angle x=110°$, $\angle y=110°$
4 (1) $\angle x=95°$, $\angle y=90°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=80°$
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

다시 한번 개념 유형 p.14 ~ 16

01 ①, ⑤ 02 ⑤ 03 ③ 04 125° 05 ③
06 ② 07 60 08 ④, ⑤ 09 ① 10 ③
11 ① 12 ② 13 ② 14 ④ 15 ③
16 ③ 17 ④ 18 15°

다시 한번 중단원 마무리 p.17 ~ 18

01 ③, ④ 02 ③ 03 ③ 04 18° 05 ②
06 5 07 ③, ④ 08 ⑤ 09 ①, ④ 10 ③
11 ② 12 108° 13 (1) $3\angle x+3\angle y$ (2) 60°
14 $\angle x=65°$, $\angle y=50°$

I. 기본 도형

2 작도와 합동

01 간단한 도형의 작도

다시 한번 개념 확인 p.19

1 ㄷ, ㄹ
2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ×
3 (가) 눈금 없는 자 (나) 컴퍼스 (다) P (라) $\overline{AB}$
4 (1) ㉢, ㉡, ㉤ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AF}$(또는 $\overline{AF}$, $\overline{OD}$) (3) $\overline{EF}$
5 (가) Q (나) $\overline{QA}$(또는 $\overline{QB}$) (다) C (라) $\overline{AB}$ (마) $\overline{AB}$

다시 한번 개념 유형 p.20 ~ 21

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

02 삼각형의 작도

다시 한번 개념 확인 p.22

1 (1) 4 cm (2) 30°
2 (1) ○ (2) × (3) ○
3 (가) a (나) B (다) C (라) $\overline{AC}$
4 (가) ∠B (나) c (다) a (라) $\overline{AC}$
5 (가) a (나) ∠B (다) ∠C (라) A

다시 한번 개념 유형 p.23 ~ 24

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

03 삼각형의 합동

다시 한번 개념 확인 p.25

1 (1) 점 E (2) ∠H (3) ∠C (4) $\overline{FG}$
2 (1) 8 cm (2) 7 cm (3) 80° (4) 60°
3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
4 $\overline{DE}$, ∠D, ∠E, △DEF, ASA
5 (1) △RQP, SAS (2) △KLJ, SSS (3) △MNO, ASA

다시 한번 개념 유형 p.26 ~ 28

01 ③ 02 ② 03 35 04 ④ 05 ④
06 ②, ④ 07 ②, ⑤ 08 ㄱ, ㄷ, ㄹ 09 ㄴ, ㄹ
10 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS 11 ①, ③ 12 75°
13 ②, ③ 14 △ABD≡△CDB, ASA 합동 15 65°
16 ⑤

다시 한번 중단원 마무리 p.29 ~ 30

01 ②, ④ 02 ㉣ 03 ②, ⑤ 04 ① 05 ①, ②
06 ③ 07 ⑤ 08 ⑤ 09 ㄱ, ㅁ
10 △DCE, SAS 합동 11 (1) △COD, ASA 합동 (2) 95 m
12 (1) △OCI, ASA 합동 (2) 16 cm^2

II. 평면도형

3 다각형

01 다각형

다시 한번 개념 확인 p.31

1 ㄱ, ㅂ
2 (1) 115° (2) 100°
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
4 (1) 2개, 3개 (2) 5개, 6개 (3) 7개, 8개 (4) 10개, 11개
5 (1) 9개 (2) 27개 (3) 90개 (4) 135개
6 (1) 십이각형 (2) 54개
7 3, 3, 10, 10, 십각형

다시 한번 개념 유형 p.32 ~ 33

01 ③, ⑤ 02 ④ 03 50° 04 정십각형 05 ⑤
06 ① 07 ① 08 ④ 09 ③ 10 ③
11 ③ 12 ②

02 삼각형의 내각과 외각

다시 한번 개념 확인 p.34

1 (1) 65° (2) 27°
2 (1) 25 (2) 50 (3) 45 (4) 40
3 180°, 180°, 5, 100°
4 (1) 80 (2) 45 (3) 32 (4) 60
5 (1) 135° (2) 55°
6 $\angle x=100^\circ$, $\angle y=35^\circ$

다시 한번 개념 유형 p.35 ~ 37

01 ③	**02** ④	**03** ③	**04** ②	**05** ④
06 ①	**07** ④	**08** ⑤	**09** 129°	**10** ③
11 ②	**12** 70°	**13** ④	**14** 38°	**15** ③
16 ⑤	**17** ②	**18** 50°		

03 다각형의 내각과 외각

다시 한번 개념 확인 p.38

1 (1) 540° (2) 1080° (3) 1440° (4) 2160°
2 (1) 2, 5, 오각형 (2) 칠각형 (3) 구각형
3 (1) 100° (2) 140°
4 (1) 360° (2) 360° (3) 360° (4) 360°
5 (1) 135° (2) 40°
6 (1) 108° (2) 140°
7 (1) 정팔각형 (2) 정십각형
8 (1) 72° (2) 40°
9 (1) 정십각형 (2) 정팔각형

다시 한번 개념 유형 p.39 ~ 40

01 ③	**02** ⑤	**03** ①	**04** 30	**05** ②
06 ①	**07** ③	**08** ②	**09** 360°	**10** ③
11 ⑤	**12** 210°			

다시 한번 중단원 마무리 p.41 ~ 42

01 ①, ④	**02** ⑤	**03** ②	**04** 정십일각형	
05 ③	**06** ②	**07** ④	**08** ①	**09** ③
10 ②	**11** 135개	**12** ②	**13** (1) 75° (2) 105°	

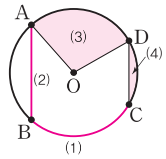
14 (1) $\angle DEF=\angle EDF=72^\circ$ (2) 36°

4 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

다시 한번 개념 확인 p.43

1



2 (1) $\widehat{AB}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\angle BOC$
3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
4 (1) 9 (2) 8 (3) 45 (4) 120
5 (1) 40 (2) 75 (3) 16 (4) 16
6 (1) 6 (2) 75

다시 한번 개념 유형 p.44 ~ 46

01 14 cm	**02** ⑤	**03** ④	**04** ⑤	**05** ③
06 ④	**07** ③	**08** ⑤	**09** ①	**10** 20 cm
11 ③	**12** ⑤	**13** 54 cm^2	**14** ③	**15** ②
16 ③	**17** ㄱ, ㄴ, ㄹ			

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

다시 한번 개념 확인 p.47

1 (1) $l=4\pi$ cm, $S=4\pi$ cm^2 (2) $l=14\pi$ cm, $S=49\pi$ cm^2
(3) $l=16\pi$ cm, $S=64\pi$ cm^2 (4) $l=20\pi$ cm, $S=100\pi$ cm^2
2 (1) $l=(4\pi+8)$ cm, $S=8\pi$ cm^2
(2) $l=(6\pi+12)$ cm, $S=18\pi$ cm^2
3 (1) 6 cm (2) 15 cm (3) 5 cm (4) 9 cm
4 (1) $l=22\pi$ cm, $S=33\pi$ cm^2 (2) $l=18\pi$ cm, $S=27\pi$ cm^2
5 (1) $l=\pi$ cm, $S=3\pi$ cm^2 (2) $l=\frac{8}{3}\pi$ cm, $S=\frac{32}{3}\pi$ cm^2
(3) $l=4\pi$ cm, $S=10\pi$ cm^2 (4) $l=12\pi$ cm, $S=54\pi$ cm^2
6 (1) 8π cm^2 (2) 12π cm^2

다시 한번 개념 유형 p.48 ~ 50

01 ②	**02** 14π cm, 28π cm^2	**03** ②	**04** ③
05 ④	**06** 12π cm^2	**07** ③	**08** 80°
09 (1) $(3\pi+8)$ cm (2) 6π cm^2		**10** ①	**11** ③
12 ④	**13** $(8\pi+12)$ cm	**14** ④	**15** ①
16 ③	**17** ⑤	**18** 98 cm^2	

다시 한번 중단원 마무리 p.51 ~ 52

01 ③ 02 ⑤ 03 ④ 04 28 cm 05 ①, ⑤
06 ② 07 ① 08 ③ 09 ④ 10 ④
11 32 cm^2 12 (1) 3 : 5 : 4 (2) 150° 13 (1) 120° (2) 36π cm^2

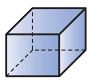
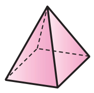
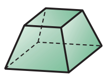
III. 입체도형

5 다면체와 회전체

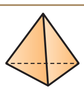
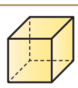
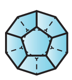
01 다면체

다시 한번 개념 확인 p.53

1 ㄱ, ㄴ, ㅁ
2 ㄴ, ㄹ, ㅁ
3

다면체			
다면체의 이름	사각기둥	사각뿔	사각뿔대
밑면의 모양	사각형	사각형	사각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	6개	5개	6개
모서리의 개수	12개	8개	12개
꼭짓점의 개수	8개	5개	8개
몇 면체인가?	육면체	오면체	육면체

4 (1) ㄴ, ㅂ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ (4) ㅁ
5 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
6

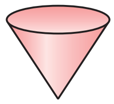
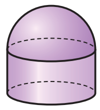
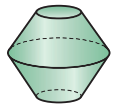
정다면체	 정사면체	 정육면체	 정팔면체	 정십이면체	 정이십면체
면의 개수	4개	6개	8개	12개	20개
모서리의 개수	6개	12개	12개	30개	30개
꼭짓점의 개수	4개	8개	6개	20개	12개

다시 한번 개념 유형 p.54 ~ 56

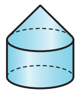
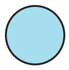
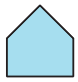
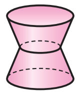
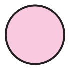
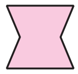
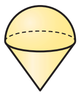
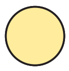
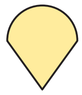
01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ③ 05 ①
06 ③, ④ 07 4개 08 ④ 09 ② 10 ③, ④
11 ③ 12 ④ 13 구각기둥 14 ⑤ 15 정팔면체
16 ② 17 ③, ⑤ 18 ④

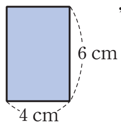
02 회전체

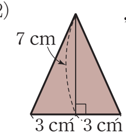
다시 한번 개념 확인 p.57

1 (1)  (2)  (3) 

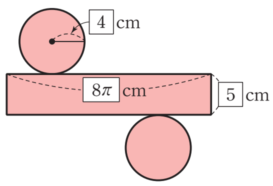
2

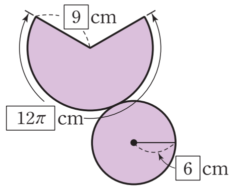
회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		
		

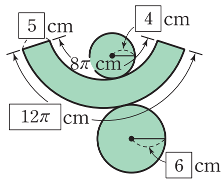
3 (1) 

, 24 cm^2 (2) 

, 21 cm^2

4 (1) 

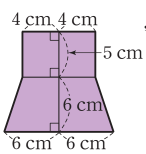
(2) 

(3) 

다시 한번 개념 유형 p.58 ~ 59

01 ①, ⑤ 02 ㄱ, ㄹ, ㅁ 03 ㄴ, ㄷ 04 ③
05 ④ 06 ③ 07 ② 08 ⑤
09 100π cm^2 10 $(18\pi+24)$ cm
11 ①, ③ 12 ㄱ, ㄴ

다시 한번 중단원 마무리 p.60 ~ 61

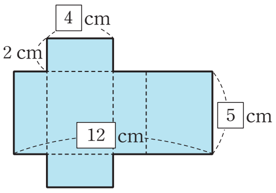
01 ⑤ 02 ② 03 ⑤ 04 십이각뿔대
05 ③ 06 ㄴ, ㄷ 07 점 A, 점 K 08 ④
09 ③ 10 ① 11 ③, ⑤ 12 (1) 십팔각뿔대 (2) 18
13 

, 100 cm^2

6 입체도형의 겉넓이와 부피

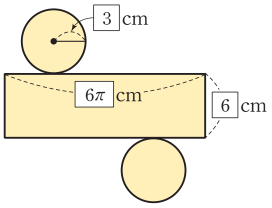
01 기둥의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인 p.62

1


(1) 8 cm^2 (2) 60 cm^2 (3) 76 cm^2

2 (1) 30 cm^2 (2) 210 cm^2 (3) 270 cm^2

3


(1) 9π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 54π cm^2

4 (1) 25π cm^2 (2) 100π cm^2 (3) 150π cm^2

5 (1) 21 cm^2 (2) 189 cm^3

6 (1) 49π cm^2 (2) 245π cm^3

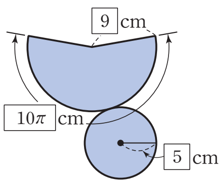
다시 한번 개념 유형 p.63 ~ 64

01 ③ 02 324 cm^2 03 ② 04 ④
05 ⑤ 06 ④ 07 ④ 08 ② 09 ⑤
10 ② 11 (1) 192π cm^2 (2) 360π cm^3 12 ③

02 뿔의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인 p.65

1 (1) 36 cm^2 (2) 108 cm^2 (3) 144 cm^2

2


(1) 25π cm^2 (2) 45π cm^2 (3) 70π cm^2

3 (1) 4π cm^2 (2) 12π cm^2 (3) 16π cm^2

4 (1) 15 cm^2 (2) 40 cm^3

5 (1) 9π cm^2 (2) 21π cm^3

6 (1) 140π cm^2 (2) 112π cm^3

다시 한번 개념 유형 p.66 ~ 67

01 ③ 02 7 03 ② 04 ① 05 ④
06 $\frac{243}{2}$ cm^3 07 ③ 08 ② 09 98 cm^2
10 ④ 11 ⑤ 12 ⑤

03 구의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인 p.68

1 (1) 144π cm^2 (2) 196π cm^2 (3) 400π cm^2

2 (1) 27π cm^2 (2) 75π cm^2 (3) 147π cm^2

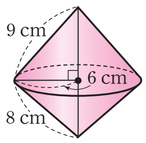
3 (1) 972π cm^3 (2) $\frac{500}{3}\pi$ cm^3 (3) $\frac{256}{3}\pi$ cm^3

4 (1) 18π cm^3 (2) $\frac{16}{3}\pi$ cm^3 (3) $\frac{250}{3}\pi$ cm^3

다시 한번 개념 유형 p.69 ~ 70

01 ② 02 ⑤ 03 ③ 04 ④ 05 ④
06 ② 07 ① 08 ③ 09 ③
10 원기둥: 432π cm^3, 원뿔: 144π cm^3 11 ②
12 ④

다시 한번 중단원 마무리 p.71 ~ 72

01 ③ 02 ④ 03 ③
04 겉넓이: $(13\pi+84)$ cm^2, 부피: 21π cm^3
05 ② 06 297 cm^2 07 ⑤ 08 ②
09 ① 10 ④ 11 486π cm^3 12 ①
13 (1) 144π cm^3 (2) 9 cm
14 (1)


(2) 102π cm^2

7 자료의 정리와 해석

01 대푯값

다시 한번 개념 확인 p.73

1 (1) 8 (2) 22 (3) 16

2 (1) 10 (2) 26 (3) 34

3 (1) 11 (2) 15.5 (3) 17 (4) 19 (5) 24

4 (1) 7 (2) 11, 12 (3) 5 (4) 빨강

5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○

익힘북 빠른 정답

다시 한번 개념 유형
p.74 ~ 75

01 6회　02 ③　03 ②　04 15분　05 ④
06 A형　07 18초　08 ②　09 63　10 8
11 중앙값　12 최빈값, 260 mm

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

다시 한번 개념 확인
p.76

1 회원의 나이 (1|7은 17세)

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

(1) 2, 3, 4 (2) 0, 1, 2, 4, 6 (3) 4

2 (1) 20명 (2) 3개 (3) 7 (4) 9명

3

시간(분)	도수(명)
0이상~10미만	3
10 ~20	9
20 ~30	4
30 ~40	2
합계	18

(1) 10분 (2) 4개 (3) 10분 이상 20분 미만 (4) 6명

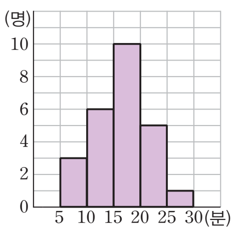
4 (1) 60명 (2) 3명 (3) 60권 이상 80권 미만

다시 한번 개념 유형
p.77 ~ 78

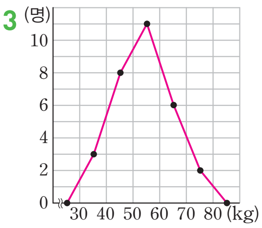
01 ⑤　02 (1) 35분 (2) 45 %　03 ②, ⑤　04 ㄱ, ㄹ
05 14　06 ④　07 19명　08 (1) 50명 (2) 40 %
09 ⑤　10 1

03 히스토그램과 도수분포다각형

다시 한번 개념 확인
p.79

1


2 (1) 3회 (2) 6개 (3) 30명 (4) 9명 (5) 90

3


4 (1) 10점 (2) 5개 (3) 26명 (4) 9명 (5) 260

다시 한번 개념 유형
p.80 ~ 81

01 ④　02 (1) 36 % (2) 4배　03 32 %　04 11명
05 15　06 ⑤　07 ③　08 ④　09 ①, ④

04 상대도수와 그 그래프

다시 한번 개념 확인
p.82

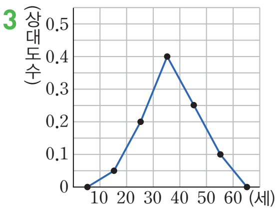
1 (1)

성적(점)	도수(명)	상대도수
50이상~ 60미만	2	0.1
60 ~ 70	5	0.25
70 ~ 80	7	0.35
80 ~ 90	4	0.2
90 ~100	2	0.1
합계	20	1

(2)

무게(g)	도수(개)	상대도수
35이상~45미만	7	0.14
45 ~55	11	0.22
55 ~65	15	0.3
65 ~75	14	0.28
75 ~85	3	0.06
합계	50	1

2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

3


4 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 0.05 (3) 10명

다시 한번 개념 유형
p.83 ~ 85

01 150　02 ⑤　03 0.2　04 ③
05 (1) 60개 (2) 33 (3) 35 %　06 ④　07 ⑤
08 ⑤　09 5명　10 20명　11 ④　12 ⑤
13 12명　14 16곳　15 7시간 이상 8시간 미만　16 ③, ⑤

다시 한번 중단원 마무리
p.86 ~ 87

01 ④　02 27　03 ④　04 ①, ⑤　05 ①
06 ④　07 9명　08 11명　09 (1) 14명 (2) 25 %
10 10명　11 (1) 22 (2) 13.5개 (3) 15개
12 (1) 60명 (2) 0.2 (3) 35 %

개념북 정답 및 풀이

1 기본 도형

01 점, 선, 면

개념 확인 & 한번 더 p.8

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

1-1 (1) 면 (2) 평면도형 (3) 교점 (4) 교선

2 (1) 점 B (2) $\overline{\mathrm{EF}}$

2-1 (1) 4개, 6개 (2) 6개, 9개

1 (1) 점이 움직인 자리는 직선 또는 곡선이 된다.
(4) 면과 면이 만나서 생기는 선, 즉 교선은 직선 또는 곡선이다.

개념 유형 p.9

1 ⑤ **1-1** ① **1-2** 2

2 ㄱ, ㄴ, ㄹ **2-1** ①, ③

1 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=5$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$

1-1 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=8$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=12$
$\therefore b-a=12-8=4$

1-2 면의 개수는 5개이므로 $a=5$
교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $b=6$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $c=9$
$\therefore a+b-c=5+6-9=2$

2 ㄷ. 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

2-1 ① 도형의 기본 요소는 점, 선, 면이다.
③ 구는 입체도형이다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

개념 확인 & 한번 더 p.10

1 (1)－㉣ (2)－㉡ (3)－㉢ (4)－㉠

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

2 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

2-1 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ (4) $\overline{\mathrm{CB}}$

2 (2) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$는 방향은 같지만 시작점이 다르므로 서로 다른 반직선이다.
(3) $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.

2-1 (2) 반직선은 시작점과 방향이 모두 같아야 하므로 $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 같은 반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$이다.
(3) 반직선은 시작점과 방향이 모두 같아야 하므로 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 같은 반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$이다.

개념 유형 p.11

3 ①, ⑤ **3-1** ⑤

3-2 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$와 $\overline{\mathrm{DB}}$

4 ⑤ **4-1** 직선: 6개, 반직선: 12개, 선분: 6개

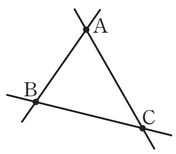
4-2 4개

3 ② 방향은 같지만 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\neq\overrightarrow{\mathrm{BC}}$
③ 한 끝 점이 다르므로 $\overline{\mathrm{AB}}\neq\overline{\mathrm{AC}}$
④ 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{\mathrm{BA}}\neq\overrightarrow{\mathrm{BC}}$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.
참고 두 선분이 서로 같으려면 양 끝 점이 모두 같아야 한다.

3-1 ⑤ 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{\mathrm{BD}}\neq\overrightarrow{\mathrm{DB}}$

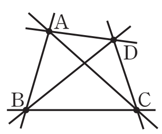
3-2 (i) $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.
(ii) $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$는 세 점 A, C, D가 모두 한 직선 위에 있는 점이므로 서로 같은 직선이다.
(iii) $\overline{\mathrm{BD}}$와 $\overline{\mathrm{DB}}$는 양 끝 점이 모두 같으므로 서로 같은 선분이다.
따라서 서로 같은 것은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$와 $\overline{\mathrm{DB}}$이다.
참고 직선은 양쪽으로 한없이 뻗어 나가므로 한 직선 위의 임의의 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다.

4 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$의 3개이므로 $a=3$
반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$의 6개이므로 $b=6$
선분은 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 3개이므로 $c=3$
$\therefore 2a+b-c=6+6-3=9$



참고 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선, 반직선, 선분의 개수 사이의 관계
① (직선의 개수)＝(선분의 개수)
② (반직선의 개수)＝(직선의 개수)×2

4-1 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$의 6개이다.
반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$의 12개이다.
선분은 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$의 6개이다.



4-2 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}(=\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}=\overleftrightarrow{\mathrm{AC}})$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$의 4개이다.

개념 확인 & 한번 더

p.12

1 (1) 7 cm (2) 10 cm
1-1 (1) 3 cm (2) 6 cm
2 (1) 5 (2) 2, 10
2-1 (1) $\frac{1}{2}$, 4 (2) $\frac{1}{2}$, 2 (3) 6

개념 유형

p.13

5 ⑤	**5-1** ①, ⑤	**5-2** ㄱ, ㄴ, ㄹ
6 ④	**6-1** ①	**6-2** 6 cm

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

⑤ $\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$,

$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\frac{1}{4}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5-1 ① $\overline{AM}=\overline{MB}=2\overline{MN}$
② $\overline{AM}=\overline{MB}$
③ $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2\overline{MN}+\overline{MN}=3\overline{MN}$
④, ⑤ $\overline{MN}=\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

5-2 두 점 M, N이 $\overline{AB}$의 삼등분점이므로
$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$
ㄷ. $\overline{AM}=\frac{1}{3}\overline{AB}$
ㄹ. $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\times\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{AB}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

6 $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=8+4=12(\text{cm})$

6-1 $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\times5=10(\text{cm})$
$\overline{AM}=\overline{MB}=10\text{ cm}$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=10+5=15(\text{cm})$

6-2 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

핵심문제 익히기

p.14

1 ②	**2** ②, ⑤	**3** ⑤	**4** ①	**5** ⑤
6 ④	**7** 12 cm			

1 이 문제는 교점과 교선의 뜻을 알고, 입체도형에서 교점과 교선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
① (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)
② (교선의 개수)=(모서리의 개수)
풀이 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=12$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=18$
$\therefore b-a=18-12=6$

2 이 문제는 도형의 기본 요소를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 점, 선, 면으로 이루어지는 평면도형과 입체도형에 대하여 알아본다.
풀이 ① 점이 연속적으로 움직인 자리는 선이 된다.
③ 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
④ 오각뿔의 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

3 이 문제는 서로 같은 직선, 반직선, 선분을 구분할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 한 직선 위의 임의의 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다.
➡ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$
② 두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.
➡ $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$
③ 두 선분이 서로 같으려면 양 끝 점이 모두 같아야 한다.
➡ $\overline{AB}=\overline{BA}$
풀이 ⑤ 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{CD}\neq\overrightarrow{DC}$

4 이 문제는 반직선, 선분의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 다른 두 점 A, B를 이어서 만들 수 있는 서로 다른 반직선, 선분의 개수는
➡ 반직선: $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$의 2개
　 선분: $\overline{AB}$의 1개
풀이 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 $a=12$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a-b=12-6=6$

5 이 문제는 선분의 중점 또는 삼등분점을 이용하여 선분의 길이 사이의 관계를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 점 M이 $\overline{CD}$의 중점 ➡ $\overline{CM}=\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{CD}$
② 두 점 B, C가 $\overline{AD}$의 삼등분점 ➡ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}$
풀이 ② $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AD}+\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AD}$
③ $\overline{AB}=\overline{CD}=2\overline{MD}$
④ $\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{6}\overline{AD}$
⑤ $\overline{BM}=\overline{BC}+\overline{CM}=\frac{1}{3}\overline{AD}+\frac{1}{6}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AD}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 이 문제는 선분의 중점을 이용하여 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AC}$의 길이를 $\overline{MN}$을 사용하여 나타낸다.

풀이 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$

점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$

$=2\overline{MB}+2\overline{BN}$

$=2(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=2\overline{MN}=2\times 8=16(\text{cm})$

7 이 문제는 선분의 중점을 이용하여 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AB}$, $\overline{BM}$의 길이를 각각 구한 후 $\overline{AM}=\overline{AB}+\overline{BM}$임을 이용한다.

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

이때 $\overline{AC}=18$ cm이므로 $3\overline{AB}=18$ $\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$

$\overline{BC}=2\overline{AB}=2\times 6=12(\text{cm})$이므로

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{AM}=\overline{AB}+\overline{BM}=6+6=12(\text{cm})$

02 각

개념 확인 & 한번 더 p.15

1 (1) ㄱ, ㅁ (2) ㄷ (3) ㄴ, ㅂ (4) ㄹ

1-1 (1) 평각 (2) 예각 (3) 둔각 (4) 직각

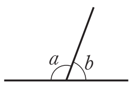
2 (1) $110°$ (2) $25°$

2-1 (1) $58°$ (2) $30°$

2 (1) $\angle x+70°=180°$ $\therefore \angle x=110°$

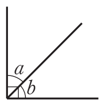
(2) $65°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=25°$

참고 ①



➡ $\angle a+\angle b=180°$

②



➡ $\angle a+\angle b=90°$

2-1 (1) $\angle x+90°+32°=180°$ $\therefore \angle x=58°$

(2) $\angle x+2\angle x=90°$, $3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$

개념 유형 p.16

1 ④	**1-1** ③	**1-2** $20°$
2 ③	**2-1** ⑤	**2-2** $60°$

1 $(3x-4)+64+x=180$

$4x+60=180$, $4x=120$

$\therefore x=30$

1-1 $(x+20)+90+4x=180$

$5x+110=180$, $5x=70$

$\therefore x=14$

1-2 $35°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=55°$

$55°+\angle y=90°$이므로 $\angle y=35°$

$\therefore \angle x-\angle y=55°-35°=20°$

2 $\angle AOC=\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle EOB=\angle y$라 하면

$2\angle x+2\angle y=180°$이므로 $\angle x+\angle y=90°$

$\therefore \angle COE=\angle x+\angle y=90°$

2-1 $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$라 하면

$\angle AOC=2\angle x$, $\angle EOB=2\angle y$

즉, $2\angle x+\angle x+\angle y+2\angle y=180°$이므로

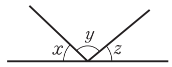
$3\angle x+3\angle y=180°$, $\angle x+\angle y=60°$

$\therefore \angle COE=\angle x+\angle y=60°$

2-2 $\angle x=180°\times\frac{3}{3+2+4}$

$=180°\times\frac{3}{9}=60°$

참고 $\angle x:\angle y:\angle z=a:b:c$일 때



➡ $\angle x=180°\times\frac{a}{a+b+c}$

$\angle y=180°\times\frac{b}{a+b+c}$

$\angle z=180°\times\frac{c}{a+b+c}$

개념 확인 & 한번 더 p.17

1 (1) $\angle BOD$ (2) $\angle DOE$ (3) $\angle COE$ (4) $\angle AOF$

1-1 (1) $\angle BOF$ (2) $\angle BOD$ (3) $\angle BOC$ (4) $\angle BOE$

2 (1) $\angle x=110°$, $\angle y=35°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=90°$

2-1 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=110°$ (2) $\angle x=40°$, $\angle y=85°$

2-1 (1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x=70°$

$\angle y+70°=180°$이므로 $\angle y=110°$

(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x=40°$

$55°+\angle x+\angle y=180°$이므로

$55°+40°+\angle y=180°$ $\therefore \angle y=85°$

개념 유형 p.18

3 ③	**3-1** ②	**3-2** ④
4 ③	**4-1** ②	**4-2** ⑤

3 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+60=2x-10$

$\therefore x=70$

3-1 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=3x+10$

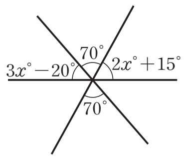
$-2x=-30 \qquad \therefore x=15$

3-2 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+90=5x-10$

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

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



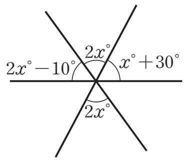
오른쪽 그림에서

$(3x-20)+70+(2x+15)=180$

$5x+65=180,\ 5x=115$

$\therefore x=23$

4-1 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



오른쪽 그림에서

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

$5x+20=180,\ 5x=160$

$\therefore x=32$

4-2 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(2x-15)+45=150$

$2x=120 \qquad \therefore x=60$

평각의 크기는 $180°$이므로

$150+2y=180$

$2y=30 \qquad \therefore y=15$

$\therefore x+y=60+15=75$

개념 확인 & 한번 더

p.19

1 (1) $\perp$ (2) 수선, 수선 (3) H

1-1 (1) ○ (2) × (3) ○

2 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) 점 C (3) 4 cm

2-1 (1) $\overline{CD}$ (2) 점 C (3) 7 cm

1-1 (2) $\overleftrightarrow{CD}\perp\overline{AB}$, $\overline{AH}=\overline{BH}$이므로

$\overleftrightarrow{CD}$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이다.

개념 유형

p.20

5 ⑤	**5-1** ③	**5-2** ㄱ, ㄷ
6 ①	**6-1** ①	**6-2** 7 cm

5 ⑤ 점 B와 $\overleftrightarrow{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같다.

5-1 ③ $\overleftrightarrow{CD}\perp\overline{AB}$이지만 $\overline{AH}=\overline{BH}$인지 알 수 없으므로

$\overleftrightarrow{CD}$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이라 할 수 없다.

5-2 ㄴ. $\overline{AB}$에 수직인 선분은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$이다.

ㄹ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

6 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 $a=6$

점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 $b=8$

$\therefore a+b=6+8=14$

6-1 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DH}$의 길이와 같으므로 $a=15$

점 B와 $\overline{DH}$ 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이와 같고

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=24-8=16(\text{cm})$이므로 $b=16$

$\therefore b-a=16-15=1$

6-2 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{AM}$의 길이와 같다.

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

핵심문제 익히기

p.21

1 ③	**2** ④	**3** ④	**4** ②	**5** ①
6 ⑤	**7** ①, ⑤	**8** 2		

1 이 문제는 각을 크기에 따라 분류할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① (평각)$=180°$ ② (직각)$=90°$

③ $0°<$(예각)$<90°$ ④ $90°<$(둔각)$<180°$

풀이 둔각은 $120°$, $168°$, $96°$의 3개이다.

2 이 문제는 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평각의 크기는 $180°$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 $70+(2x-15)+(x-10)=180$

$3x+45=180,\ 3x=135$

$\therefore x=45$

3 이 문제는 각의 크기 사이의 조건이 주어진 경우 직각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각의 크기는 $90°$임을 이용하여 각의 크기를 구한다.

풀이 $\angle AOB=90°\times\frac{3}{3+2}=90°\times\frac{3}{5}=54°$

4 이 문제는 각의 크기 사이의 조건이 주어진 경우 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평각의 크기는 $180°$임을 이용하여 각의 크기를 구한다.

풀이 $\angle AOC=\frac{1}{5}\angle DOB$에서 $\angle DOB=5\angle AOC$

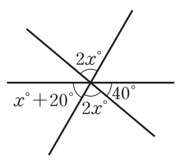
$\angle AOC+90°+5\angle AOC=180°$이므로

$6\angle AOC=90° \qquad \therefore \angle AOC=15°$

5 이 문제는 맞꼭지각의 성질과 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 $180°$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



오른쪽 그림에서

$(x+20)+2x+40=180$

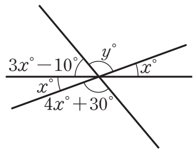
$3x+60=180,\ 3x=120$

$\therefore x=40$

6 이 문제는 맞꼭지각의 성질과 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 $180°$임을 이용하여 x, y의 값을 구한다.

풀이 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서



$(3x-10)+x+(4x+30)=180$

$8x+20=180$, $8x=160$

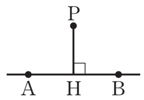
$\therefore x=20$

$y=4x+30=4\times20+30=110$

$\therefore y-x=110-20=90$

7 이 문제는 수직과 수선에 대해 알고 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오른쪽 그림에서



① $\overleftrightarrow{AB}\perp\overline{PH}$

② 점 P와 $\overleftrightarrow{AB}$ 사이의 거리 ➡ $\overline{PH}$의 길이

풀이 ② $\overline{DC}$와 $\overline{BC}$는 직교한다.

③ $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$가 직교하는지 알 수 없으므로 $\overline{AC}$는 $\overline{BD}$의 수선이라 할 수 없다.

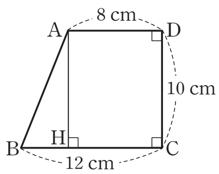
④ 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

8 이 문제는 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점과 직선 사이의 거리는 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같고 $\overline{AH}=\overline{DC}=10$ cm이므로 $x=10$



또, 점 B와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 $y=12$

$\therefore y-x=12-10=2$

03 위치 관계

개념 확인 & 한번 더

p.22

1 (1) 점 C, 점 D (2) 점 B, 점 D (3) 점 C

1-1 (1) 점 A, 점 D (2) 점 B, 점 D (3) 점 B

2 (1) ○ (2) ×

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

개념 유형

p.23

1 ③, ④

1-1 ㄴ, ㄹ

2 ③

2-1 ①, ④

2-2 (1) $\overleftrightarrow{DE}$ (2) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{EF}$

1 ③ 직선 l은 점 C를 지난다.

④ 점 A는 직선 l 위에 있지 않고, 점 B는 직선 l 위에 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

1-1 ㄱ. 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.

ㄷ. 직선 m은 점 C를 지난다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

2 ③ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{DC}$는 한 점에서 만난다.

2-1 ② $\overleftrightarrow{AD}/\!/\overleftrightarrow{BC}$

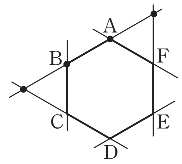
③ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$의 교점은 점 B이다.

⑤ $\overleftrightarrow{DC}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

2-2 (1) $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한 직선, 즉 만나지 않는 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$이다.

(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{EF}$이다.



개념 확인 & 한번 더

p.24

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

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

2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ (3) $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$

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

개념 유형

p.25

3 ②

3-1 ①, ②

3-2 7개

4 ②, ③

4-1 ④

4-2 ⑤

3 ② 한 점에서 만난다.

3-1 ③, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.

3-2 모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 꼬인 위치에 있는 모서리이므로 $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JF}$의 7개이다.

4 ① 모서리 AD와 모서리 GH는 꼬인 위치에 있다.

④ 모서리 AD와 모서리 FG는 서로 평행하다.

⑤ 모서리 GH와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개이다.

따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

4-1 ④ 모서리 AB와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$의 3개이다.

4-2 ①, ②, ③, ④ 한 점에서 만난다.

⑤ 꼬인 위치에 있다.

개념 확인 & 한번 더 p.26 ~ 27

1 (1) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$
(3) 면 AEHD, 면 EFGH

1-1 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) 면 BEFC, 면 DEF (3) 면 DEF

2 (1) 8 cm (2) 5 cm **2-1** 3 cm

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

3-1 (1) 면 ABC, 면 DEF, 면 ABED, 면 ADFC
(2) 면 ABC (3) 면 ABC, 면 DEF

4 면 ABCD와 면 BFGC **4-1** $\overline{BC}$

개념 유형 p.28 ~ 29

5 ③, ④	**5-1** ㄴ, ㄷ	**5-2** 3
6 3	**6-1** 1	**6-2** ④
7 ⑤	**7-1** ㄱ	**7-2** $m\perp P$

5 ③ 모서리 CD를 포함하는 면은 면 ABCDE, 면 CHID의 2개이다.
④ 면 BGHC와 평행한 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{EJ}$, $\overline{DI}$의 3개이다.
⑤ 면 ABCDE와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 5개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

5-1 ㄱ. 모서리 AD는 면 ABCD에 포함된다.
ㄷ. 면 ABCD에 포함되는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$의 4개이다.
ㄹ. 면 BFGC와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$, $\overline{AD}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

5-2 모서리 AC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이므로 $a=1$
면 ADEB와 수직인 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

6 면 ABCD와 평행한 면은 면 EFGH의 1개이므로 $a=1$
면 ABCD와 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이므로 $b=4$
$\therefore b-a=4-1=3$

6-1 면 BHIC와 평행한 면은 면 FLKE의 1개이므로 $a=1$
면 CIJD와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이므로 $b=2$
$\therefore b-a=2-1=1$

6-2 ③ 면 AEHD와 만나는 면은 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 DHGC의 4개이다.
④ 서로 평행한 면은 면 ABCD와 면 EFGH, 면 AEHD와 면 BFGC의 2쌍이다.
⑤ 면 BFGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 ① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.
② 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
③ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
④ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 한 직선에서 만나거나 평행하다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

7-1 ㄴ. $l /\!/ m$, $m\perp n$이면 두 직선 l, n은 서로 수직이거나 꼬인 위치에 있다.
ㄷ. $l\perp m$, $m\perp n$이면 두 직선 l, n은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

7-2 $l\perp P$, $l /\!/ m$이면 직선 m과 평면 P는 서로 수직이다.
➡ $m\perp P$

핵심문제 익히기 p.30

1 ⑤	**2** ①, ③	**3** ③	**4** ②, ④	**5** ⑤
6 7	**7** ④, ⑤			

1 이 문제는 평면에서 두 직선의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평면에서 두 직선의 위치 관계
① 한 점에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.
풀이 ⑤ 한 평면 위에 있는 두 직선은 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우, 즉 꼬인 위치에 있는 경우는 없다.
참고 두 직선이 직교한다는 것은 한 점에서 만나는 경우의 특수한 경우이다.

2 이 문제는 평면에서 두 직선의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 도형에서 두 직선의 위치 관계는 각 변의 연장선을 그어서 알아보게 한다.
풀이 ② $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overleftrightarrow{BD}$는 한 점에서 만나지만 수직인지는 알 수 없다.
④ 점 D는 $\overleftrightarrow{AC}$ 위에 있지 않다.
⑤ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

3 이 문제는 공간에서 두 직선의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 먼저 모서리 AD와 평행한 모서리를 찾은 후 그중에서 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리를 고른다.
풀이 모서리 AD와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$이고, 이 중에서 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$이다.

4 이 문제는 공간에서 두 직선, 직선과 평면의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 주어진 사각기둥에서 모서리와 모서리, 모서리와 면의 위치 관계를 확인한다.
풀이 ② 모서리 BF와 모서리 EH는 꼬인 위치에 있다.
④ 모서리 BF는 면 EFGH와 한 점에서 만난다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

5 이 문제는 공간에서 두 직선, 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 직육면체에서 모서리와 모서리, 모서리와 면, 면과 면의 위치 관계를 확인한다.

풀이 ③ 면 BFGC와 면 CGHD는 모서리 CG에서 만난다.

④ 면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.

⑤ $\overline{\mathrm{EG}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$의 6개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 이 문제는 일부를 잘라 낸 입체도형에서의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 모서리를 직선으로 연장하고 면을 평면으로 확장하여 주어진 입체도형에서의 위치 관계를 확인한다.

풀이 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$, $\overline{\mathrm{EH}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{GH}}$의 5개이므로 $a=5$

면 CGHD와 평행한 모서리는 $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$의 2개이므로 $b=2$

$\therefore a+b=5+2=7$

7 이 문제는 공간에서 여러 가지 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 다른 직선 또는 평면 사이의 위치 관계가 주어졌을 때, 나머지 위치 관계는 직육면체를 그려서 확인하면 편리한 경우가 있다.

풀이 ① $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

② $l \perp P$, $m \perp P$이면 $l /\!/ m$이다.

③ $l /\!/ P$, $l /\!/ Q$이면 두 평면 P, Q는 한 직선에서 만나거나 평행하다.

따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

04 평행선의 성질

개념 확인 & 한번 더 p.31

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

1-1 (1) $\angle f$ (2) $\angle d$ (3) $\angle e$ (4) $\angle d$

2 (1) 115° (2) 65°

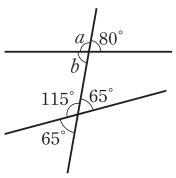
2-1 (1) 70° (2) 110°

2 (1) $\angle a$의 동위각의 크기는

$180^\circ-65^\circ=115^\circ$

(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle b$의 엇각의 크기는 65°이다.

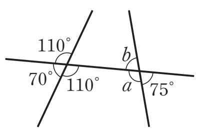


2-1 (1) $\angle a$의 동위각의 크기는

$180^\circ-110^\circ=70^\circ$

(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle b$의 엇각의 크기는 110°이다.



개념 유형 p.32

1 ②, ④	**1-1** ㄴ, ㄹ	**1-2** ③, ④
2 ③	**2-1** ③, ④	**2-2** 225°

1 ② $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이다.

④ $\angle f$의 엇각은 존재하지 않는다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

1-1 ㄱ. $\angle b$와 $\angle f$는 동위각이다.

ㄷ. $\angle b$의 엇각은 존재하지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

1-2 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$와 $\angle l$이다.

② $\angle c$의 엇각은 $\angle e$와 $\angle l$이다.

⑤ $\angle k$의 동위각은 $\angle d$와 $\angle g$이다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

2 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고 $\angle d=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

② $\angle b$의 동위각의 크기는 105°이다.

③ $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이고 $\angle f=105^\circ$ (맞꼭지각)

④ $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고 $\angle e=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

⑤ $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이고 $\angle b=120^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 옳은 것은 ③이다.

2-1 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이고 $\angle e=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

② $\angle b$의 엇각은 $\angle d$이고 $\angle d=80^\circ$ (맞꼭지각)

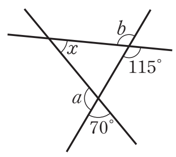
③ $\angle c$의 엇각은 존재하지 않는다.

④ $\angle e$의 동위각은 $\angle a$이고 $\angle a=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

⑤ $\angle f$의 엇각은 $\angle a$이고 $\angle a=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2-2 오른쪽 그림에서 $\angle x$의 엇각은 $\angle a$와 $\angle b$이다.



$\angle a=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\angle b=115^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 모든 엇각의 크기의 합은

$110^\circ+115^\circ=225^\circ$

개념 확인 & 한번 더 p.33

1 (1) 85° (2) 120°

1-1 (1) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=108^\circ$, $\angle y=72^\circ$

2 (1) ○ (2) ×

2-1 (1) × (2) ○

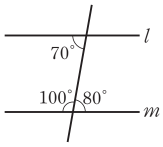
1-1 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=50^\circ$ (동위각)

$\angle y=180^\circ-\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

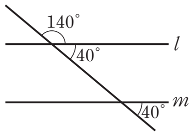
(2) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=108^\circ$ (엇각)

$\angle y=180^\circ-\angle x=180^\circ-108^\circ=72^\circ$

2-1 (1) 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



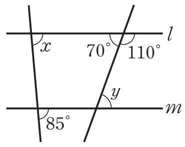
(2) 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.



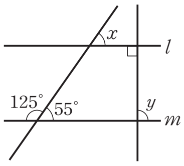
개념 유형 p.34 ~ 36

3 ③	**3-1** ②	
3-2 $\angle x=40°$, $\angle y=75°$		
4 ③, ⑤	**4-1** ㄱ, ㄹ	**4-2** $l /\!/ n$, $p /\!/ q$
5 ③	**5-1** ②	**5-2** 35
6 ④	**6-1** ③	**6-2** 76°
7 ④	**7-1** ④	**7-2** 240°
8 ①	**8-1** ③	**8-2** 70°

3 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=85°$ (동위각)
$\angle y=180°-110°=70°$ (엇각)
$\therefore \angle x-\angle y=85°-70°=15°$

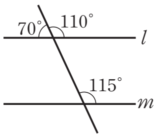


3-1 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180°-125°=55°$ (동위각)
$\angle y=90°$ (엇각)
$\therefore \angle x+\angle y=55°+90°=145°$

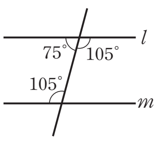


3-2 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=40°$ (엇각)
이때 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle y+\angle x+65°=180°$
$\angle y+40°+65°=180°$ $\therefore \angle y=75°$

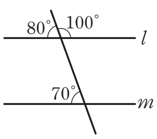
4 ① 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.
② 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.
③ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



④ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

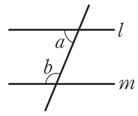


⑤ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.

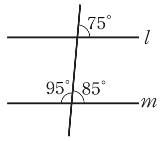


따라서 두 직선 l, m이 서로 평행하지 않은 것은 ③, ⑤이다.

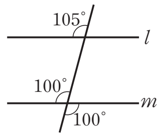
참고 오른쪽 그림에서
① $l /\!/ m$이면 ➡ $\angle a+\angle b=180°$
② $\angle a+\angle b=180°$이면 ➡ $l /\!/ m$



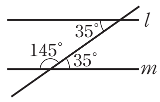
4-1 ㄱ. 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.
ㄴ. 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



ㄷ. 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.

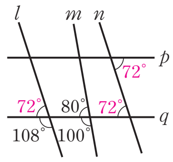


ㄹ. 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

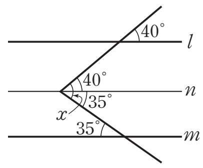


따라서 두 직선 l, m이 서로 평행한 것은 ㄱ, ㄹ이다.

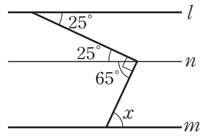
4-2 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 72°로 같으므로
$l /\!/ n$
엇각의 크기가 72°로 같으므로
$p /\!/ q$



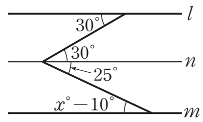
5 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x=40°+35°=75°$



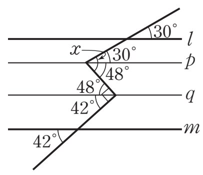
5-1 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x=65°$ (엇각)



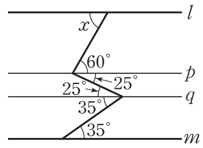
5-2 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$x-10=25$ (엇각)
$\therefore x=35$



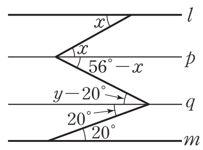
6 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=30°+48°=78°$



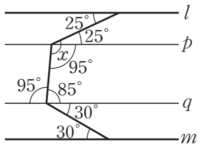
6-1 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=60°$ (엇각)



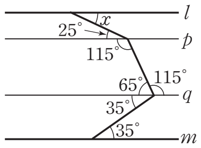
6-2 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$56°-\angle x=\angle y-20°$ (엇각)
$\therefore \angle x+\angle y=76°$



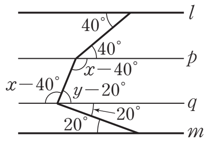
7 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=25^\circ+95^\circ=120^\circ$



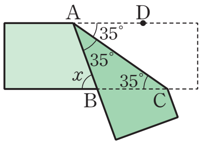
7-1 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=25^\circ$ (엇각)



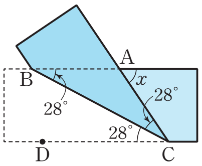
7-2 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$(\angle x-40^\circ)+(\angle y-20^\circ)=180^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=240^\circ$



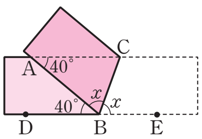
8 오른쪽 그림에서
$\angle\text{DAC}=\angle\text{ACB}=35^\circ$ (엇각)
$\angle\text{BAC}=\angle\text{DAC}=35^\circ$ (접은 각)
$\therefore\ \angle x=\angle\text{DAB}=35^\circ+35^\circ=70^\circ$ (엇각)



8-1 오른쪽 그림에서
$\angle\text{BCD}=\angle\text{ABC}=28^\circ$ (엇각)
$\angle\text{ACB}=\angle\text{BCD}=28^\circ$ (접은 각)
$\therefore\ \angle x=\angle\text{ACD}=28^\circ+28^\circ=56^\circ$ (엇각)



8-2 오른쪽 그림에서
$\angle\text{ABD}=\angle\text{CAB}=40^\circ$ (엇각)
$\angle\text{CBE}=\angle\text{ABC}=\angle x$ (접은 각)
$40^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$이므로
$2\angle x=140^\circ \qquad \therefore\ \angle x=70^\circ$

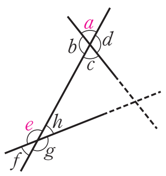


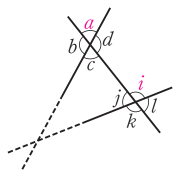
핵심문제 익히기

p.37

1 ①	**2** ③	**3** ②	**4** ③	**5** ④
6 ③	**7** ⑤	**8** 35°		

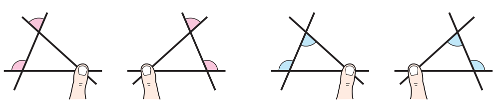
1 이 문제는 동위각의 뜻을 알고, 동위각을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서 같은 위치에 있는 두 각을 찾는다.
풀이 다음 그림과 같이 한 교점을 지운 후 생각한다.





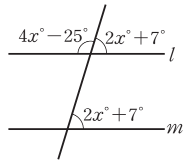
따라서 $\angle a$의 동위각은 $\angle e$와 $\angle i$이다.

참고 세 직선이 세 점에서 만나는 경우에는 다음 그림과 같이 한 교점을 손가락으로 가린 후 동위각, 엇각을 찾는다.

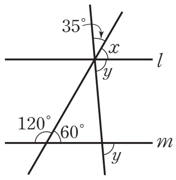


〈동위각〉 〈엇각〉

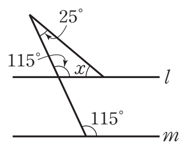
2 이 문제는 평행선의 성질을 이용하여 평행선에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때
① 동위각의 크기는 서로 같다.
② 엇각의 크기는 서로 같다.
풀이 오른쪽 그림에서 $l\,/\!/\,m$이므로
$(4x-25)+(2x+7)=180$
$6x-18=180$, $6x=198$
$\therefore\ x=33$



3 이 문제는 평행선의 성질을 이용하여 평행선에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각과 엇각의 크기는 각각 같고 평각의 크기는 180°임을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림에서 $l\,/\!/\,m$이므로
$\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ (동위각)
$35^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$이므로
$35^\circ+60^\circ+\angle y=180^\circ$
$\therefore\ \angle y=85^\circ$
$\therefore\ \angle y-\angle x=85^\circ-60^\circ=25^\circ$

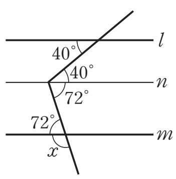


4 이 문제는 평행선의 성질을 이용하여 평행선에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평행선에서 동위각의 크기는 서로 같고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림에서 $l\,/\!/\,m$이므로 동위각의 크기가 같고 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$25^\circ+115^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=40^\circ$

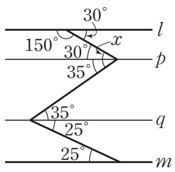


5 이 문제는 평행선의 성질과 두 직선이 평행하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때
① 두 직선이 평행하면 동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같다.
② 동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같으면 두 직선은 서로 평행하다.
풀이 ① $l\,/\!/\,m$이면 $\angle a=\angle e$ (동위각)이고
$\angle e=\angle g$ (맞꼭지각)이므로 $\angle a=\angle g$
② $l\,/\!/\,m$이면 $\angle c=\angle e$ (엇각)
③ $l\,/\!/\,m$이면 $\angle b=\angle h$ (엇각)이고 $\angle e+\angle h=180^\circ$이므로
$\angle b+\angle e=180^\circ$
④ $\angle b$와 $\angle d$는 맞꼭지각이므로 항상 $\angle b=\angle d$이다.
⑤ $\angle c=\angle e$이면 엇각의 크기가 같으므로 $l\,/\!/\,m$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

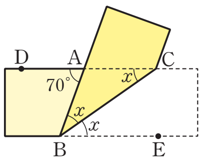
6 이 문제는 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 꺾인 점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 보조선을 그은 후 평행선의 성질을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x+72^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=108^\circ$



7 이 문제는 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 꺾인 점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 보조선 2개를 그은 후 평행선의 성질을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=30^\circ+35^\circ=65^\circ$



8 이 문제는 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, 평행선의 성질을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 직사각형 모양의 종이를 접으면 접은 각과 엇각의 크기는 각각 같음을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림에서
$\angle CBE=\angle ACB=\angle x$ (엇각)
$\angle ABC=\angle CBE=\angle x$ (접은 각)
이때 $\angle ABE=\angle DAB=70^\circ$ (엇각)이므로
$2\angle x=70^\circ$ $\quad\therefore \angle x=35^\circ$



중단원 마무리

p.38 ~ 40

01 ④	**02** ①, ⑤	**03** ③	**04** 36 cm	**05** ④
06 ⑤	**07** ③	**08** 6쌍	**09** ③	**10** ②, ④
11 ③, ④	**12** ①, ⑤	**13** ②	**14** ④	**15** ③
16 ①, ④	**17** ⑤	**18** ①	**19** ④	**20** ②
21 ③	**22** 90°	**23** ③		

01 이 문제는 도형의 기본 요소와 직선이 하나로 정해질 조건을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 직선이 하나로 정해질 조건에 대하여 알아본다.
풀이 ④ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

02 이 문제는 서로 같은 직선, 반직선, 선분을 구분할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 한 직선 위의 임의의 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다.
➡ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$
② 두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.
➡ $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$
③ 두 선분이 서로 같으려면 양 끝 점이 모두 같아야 한다.
➡ $\overline{AB}=\overline{BA}$
풀이 ② 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$
③ 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{CD}$
④ 한 끝 점이 다르므로 $\overline{BC}\neq\overline{CD}$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

03 이 문제는 직선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 서로 다른 두 점 A, B를 이어서 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$의 1개임을 이용한다.
풀이 직선은 $\overleftrightarrow{AB}(=\overleftrightarrow{AC}=\overleftrightarrow{BC})$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 8개이다.

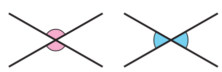
04 이 문제는 선분의 중점 또는 삼등분점을 이용하여 두 점 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 ➡ $\overline{AM}=\overline{MB}$
② 두 점 P, Q가 $\overline{AB}$의 삼등분점 ➡ $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}$, $\overline{AB}=3\overline{AP}$
풀이 $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로 $\overline{AP}+\overline{PM}=\overline{MQ}+\overline{QB}$
이때 $\overline{AP}=\overline{QB}$이므로 $\overline{MQ}=\overline{PM}=6$ cm
$\overline{PQ}=\overline{PM}+\overline{MQ}=6+6=12(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}=3\overline{PQ}=3\times12=36(\text{cm})$
다른 풀이 $\overline{AB}=x$ cm라 하면
$\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}x(\text{cm})$
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}x(\text{cm})$
이때 $\overline{PM}=\overline{AM}-\overline{AP}=\frac{1}{2}x-\frac{1}{3}x=\frac{1}{6}x(\text{cm})$이므로
$\frac{1}{6}x=6$, $x=36$ $\quad\therefore \overline{AB}=36$ cm

05 이 문제는 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 평각의 크기는 180°임을 이용하여 x의 값을 구한다.
풀이 $60+x+(3x-12)=180$
$4x+48=180$, $4x=132$ $\quad\therefore x=33$

06 이 문제는 각의 크기 사이의 조건이 주어진 경우 직각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 직각의 크기는 90°임을 이용하여 각의 크기를 구한다.
풀이 $\angle AOB=90^\circ-\angle BOC$, $\angle COD=90^\circ-\angle BOC$이므로
$\angle AOB=\angle COD$
이때 $\angle AOB+\angle COD=64^\circ$이므로
$\angle AOB=\angle COD=32^\circ$
$\therefore \angle BOC=90^\circ-32^\circ=58^\circ$

07 이 문제는 각의 크기 사이의 조건이 주어진 경우 직각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 직각의 크기는 90°임을 이용하여 각의 크기를 구한다.
풀이 $\angle COD=\frac{1}{4}\angle COE$에서 $\angle COE=4\angle COD$이므로
$\angle DOE=\angle COE-\angle COD$
$\quad=4\angle COD-\angle COD=3\angle COD$
이때 $\angle DOE=90^\circ$이므로
$3\angle COD=90^\circ$ $\quad\therefore \angle COD=30^\circ$
또, $\angle AOD=90^\circ$이므로
$20^\circ+\angle BOC+30^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle BOC=40^\circ$

08 이 문제는 맞꼭지각을 찾아 맞꼭지각의 쌍의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 교각 중에서 서로 마주 보는 각을 찾아본다.
풀이 세 직선이 한 점 O에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은
$\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle AOF$와 $\angle BOE$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$, $\angle COF$와 $\angle DOE$의 6쌍이다.
다른 풀이 $3\times(3-1)=6$(쌍)
참고 ① 서로 다른 두 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 2쌍이다.



② 서로 다른 n개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 $n(n-1)$쌍이다.

09 이 문제는 맞꼭지각의 성질과 평각을 이용하여 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 180°임을 이용하여 x, y의 값을 구한다.

풀이 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(2x+30)=90+40$

$2x=100 \qquad \therefore x=50$

평각의 크기는 180°이므로

$(3y-10)+90+40=180$

$3y+120=180,\ 3y=60 \qquad \therefore y=20$

$\therefore x-y=50-20=30$

10 이 문제는 수직과 수선에 대해 알고 점과 직선 사이의 거리를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 점과 직선 사이의 거리는 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$는 서로 평행하다.

② $\overline{AB}$와 수직으로 만나는 선분은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 2개이다.

③ 점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발은 점 D가 아니다.

④ 점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 5 cm이다.

⑤ 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

11 이 문제는 공간에서 꼬인 위치에 있는 두 직선을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 꼬인 위치에 있는 모서리는 한 점에서 만나는 모서리와 평행한 모서리를 모두 제외하고 남은 모서리임을 이용한다.

풀이 ①, ②, ⑤ 한 점에서 만난다.

12 이 문제는 공간에서 두 평면의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 직육면체에서 면과 면의 위치 관계를 확인한다.

풀이 ②, ③, ④ 한 모서리에서 만나지만 수직은 아니다.

13 이 문제는 공간에서 두 직선, 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 오각기둥에서 모서리와 모서리, 모서리와 면, 면과 면의 위치 관계를 확인한다.

풀이 ① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.

③ $\overline{DI}$는 면 AFJE와 평행하다.

④ $\overline{HI}$와 면 BGHC는 한 점에서 만나지만 서로 수직은 아니다.

⑤ 면 BGHC와 면 DIJE는 서로 평행하지 않다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

주의 두 직선의 위치 관계를 알아볼 때는 모서리를 직선으로 연장하여 생각해야 한다.

14 이 문제는 일부를 잘라 낸 입체도형에서의 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 모서리를 직선으로 연장하고 면을 평면으로 확장하여 주어진 입체도형에서의 위치 관계를 확인한다.

풀이 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{DG}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{IF}$, $\overline{CG}$의 6개이므로 $a=6$

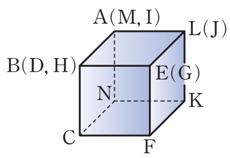
면 ABED와 평행한 모서리는 $\overline{CJ}$, $\overline{IJ}$, $\overline{IF}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$의 5개이므로 $b=5$

$\therefore a-b=6-5=1$

15 이 문제는 전개도를 접어서 만든 입체도형에서의 위치 관계를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 겨냥도를 그린다. 이때 겹치는 꼭짓점은 모두 적는다.

풀이 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



①, ②, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.

③ 평행하다.

16 이 문제는 공간에서 여러 가지 위치 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 다른 직선 또는 평면 사이의 위치 관계가 주어졌을 때, 나머지 위치 관계는 직육면체를 그려서 확인하면 편리한 경우가 있다.

풀이 ② $l\perp m$이고 $l\perp n$이면 두 직선 m, n은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

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

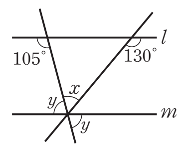
⑤ $P /\!/ Q$이고 $P /\!/ R$이면 $Q /\!/ R$이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

17 이 문제는 평행선의 성질을 이용하여 평행선에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 서로 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 엇각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

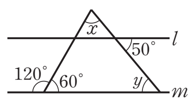


$\angle x+\angle y=130^\circ$ (엇각)

18 이 문제는 평행선의 성질을 이용하여 평행선에서 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평행선에서 엇각의 크기는 서로 같고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



$\angle y=50^\circ$ (엇각)

또, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 $\angle x+60^\circ+\angle y=180^\circ$에서

$\angle x+60^\circ+50^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=70^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=70^\circ-50^\circ=20^\circ$

19 이 문제는 두 직선이 평행하기 위한 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각 또는 엇각의 크기가 각각 같으면 두 직선은 서로 평행함을 이용한다.

풀이 ① 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

② $\angle b=180^\circ-50^\circ=130^\circ$이므로 $\angle b=\angle d$

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

③ $\angle b=\angle e$에서 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

④ $\angle d$와 $\angle e$는 맞꼭지각이므로 항상 $\angle d=\angle e$이다.

⑤ $\angle b=130^\circ$이므로 $\angle b+\angle c=180^\circ$이면 $\angle c=50^\circ$이다.

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

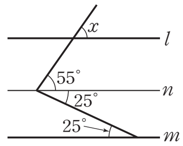
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

20 이 문제는 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 꺾인 점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 보조선을 그은 후 평행선의 성질을 이용한다.

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

$\angle x=55^\circ$ (동위각)

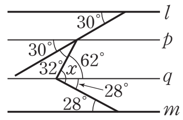


21 이 문제는 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 꺾인 점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 보조선 2개를 그은 후 평행선의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면

$\angle x=62^\circ+28^\circ=90^\circ$



22 이 문제는 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle DAC=\angle CAB=\angle a$, $\angle ABC=\angle CBE=\angle b$로 놓고, $\angle ACB$를 $\angle a$, $\angle b$를 사용하여 나타낸다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋고

$\angle DAC=\angle CAB=\angle a$,

$\angle ABC=\angle CBE=\angle b$라 하면

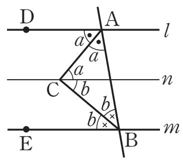
$\angle ACB=\angle a+\angle b$

삼각형 ABC에서 세 각의 크기의 합이 180°이므로

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

$2(\angle a+\angle b)=180^\circ$, $\angle a+\angle b=90^\circ$

$\therefore \angle ACB=90^\circ$



23 이 문제는 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, 평행선의 성질을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직사각형 모양의 종이를 접으면 접은 각과 엇각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서

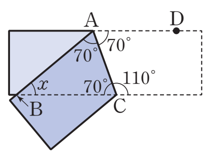
$\angle ACB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle DAC=\angle ACB=70^\circ$ (엇각)

$\angle BAC=\angle DAC=70^\circ$ (접은 각)

따라서 삼각형 ABC에서

$\angle x=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$



서술형 문제

p.41

1 24 cm	**1-1** 10 cm
2 57°	**2-1** 30°

1 [1단계] 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$

점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$

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

$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$

$=2\times 12=24(\text{cm})$

1-1 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$

점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$ … ❶

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

$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$

$=2\times 5=10(\text{cm})$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 $\overline{MB}$, $\overline{BN}$을 사용하여 나타내기	40 %
❷ $\overline{AC}$의 길이 구하기	60 %

2 [1단계] 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

[2단계] $m /\!/ n$이므로

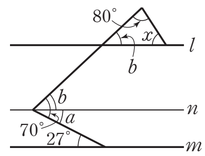
$\angle a=27^\circ$ (엇각)

$\angle b=70^\circ-27^\circ=43^\circ$

[3단계] 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

$80^\circ+\angle b+\angle x=180^\circ$에서

$80^\circ+43^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=57^\circ$



2-1 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면 … ❶

$m /\!/ n$이므로

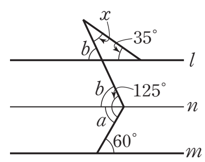
$\angle a=60^\circ$ (엇각)

$\angle b=125^\circ-60^\circ=65^\circ$ … ❷

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+(180^\circ-65^\circ)+35^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=30^\circ$ … ❸



채점 기준	비율
❶ 두 직선 l, m에 평행한 보조선 긋기	20 %
❷ 꺾인 선과 보조선이 이루는 각의 크기 구하기	40 %
❸ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

교과서 쏙 역량 문제

p.42

문제 $\angle a=45^\circ$, $\angle b=45^\circ$, $\angle c=45^\circ$, 엇각의 크기가 같다.

문제 오른쪽 그림과 같이 두 거울 A, B에 각각 수직인 직선을 긋자.

거울 A에서

(입사각)=(반사각)=$\angle x$라 하면

$\angle x=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

$\angle a=90^\circ-\angle x=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

두 거울 A, B가 서로 평행하므로

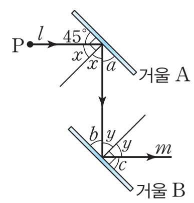
$\angle b=\angle a=45^\circ$ (엇각)

거울 B에서 (입사각)=(반사각)=$\angle y$라 하면

$\angle y=90^\circ-\angle b=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

$\angle c=90^\circ-\angle y=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

이때 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=45^\circ$에서 $2\angle x=2\angle y$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.



2 작도와 합동

01 간단한 도형의 작도

개념 확인 & 한번 더 p.44

1 (1) × (2) ○ (3) ○
1-1 ㄴ, ㄹ
2 ㄱ → ㄴ → ㄷ
2-1 풀이 참조

1 (1) 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다.

2 ㄱ. 눈금 없는 자를 사용하여 직선을 긋고, 그 위에 점 C를 잡는다.
ㄴ. 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
ㄷ. 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㄱ에서 그린 직선과의 교점을 D라 하면 $\overline{CD}$가 구하는 선분이다.
따라서 작도 순서는 ㄱ → ㄴ → ㄷ이다.

2-1

개념 유형 p.45

1 ⑤ **1-1** ③, ⑤
2 ㉠ → ㉢ → ㉡ **2-1** ④

1 ①, ② 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용한다.
③ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.
④ 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

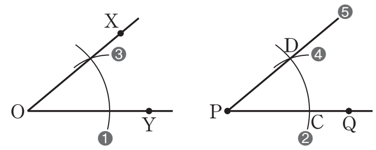
1-1 ①, ④ 선분을 연장하거나 두 점을 연결하는 선분을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
따라서 컴퍼스의 용도로 옳은 것은 ③, ⑤이다.

2-1 ④ $\overline{AB}$의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.
⑤ ㉢ 눈금 없는 자를 사용하여 선분 AB에서 점 B의 방향으로 연장선을 그린다.
㉠ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉡ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 $\overline{AB}$의 연장선과의 교점을 C라 하면 $\overline{AC}$가 구하는 선분이다.
즉, 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉡이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

개념 확인 & 한번 더 p.46

1 (1) ㉣, ㉠, ㉤ (2) $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (또는 $\overline{PD}$, $\overline{PC}$)
(3) $\overline{CD}$ (4) $\angle$CPD (또는 $\angle$CPQ)
1-1 풀이 참조

1-1



개념 유형 p.47

3 ① **3-1** ㄱ, ㄴ, ㄹ
4 (1) ㉥, ㉣, ㉤, ㉡
(2) 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.
4-1 ③ **4-2** ②, ⑤

3 ① $\overline{OA}=\overline{AB}$인 것은 아니다.
② 두 점 O, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
③ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

3-1 ㄱ. 두 점 O, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
ㄴ. 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
ㄷ. $\overline{PC}=\overline{CD}$인 것은 아니다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

4-1 ① 두 점 A, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
② 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로 $\overline{BC}=\overline{QR}$
③ $\overline{PQ}=\overline{QR}$인 것은 아니다.
④ 크기가 같은 각의 작도를 이용한 것이므로 $\angle$BAC$=\angle$QPR
⑤ $\angle$BAC$=\angle$QPR, 즉 동위각의 크기가 같으므로 $l \,/\!/\, \overleftrightarrow{PR}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

4-2 두 점 A, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
또, 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로 $\overline{BC}=\overline{QR}$
따라서 $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

핵심문제 익히기

p.48

1 ⑤　**2** (가) 컴퍼스 (나) $\overline{AB}$ (다) $\overline{BC}$

3 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤　**4** ③　**5** ④

6 ⑤

1 이 문제는 작도의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 눈금 없는 자: 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용

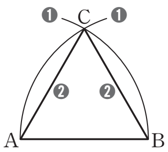
② 컴퍼스: 원을 그리거나 주어진 선분의 길이를 재어서 다른 곳으로 옮길 때 사용

풀이 ⑤ 크기가 같은 각을 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

2 이 문제는 길이가 같은 선분의 작도를 이용하여 정삼각형을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정삼각형은 세 변의 길이가 같으므로 길이가 같은 선분의 작도를 이용한다.

풀이 ❶ $\boxed{\text{(가) 컴퍼스}}$를 사용하여 두 점 A, B를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\boxed{\text{(나) }\overline{AB}}$인 원을 그려 두 원의 교점을 C라 한다.



❷ 눈금 없는 자를 사용하여 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$를 그으면

$\overline{AB}=\boxed{\text{(다) }\overline{BC}}=\overline{CA}$이므로 삼각형 ABC는 정삼각형이다.

3 이 문제는 크기가 같은 각을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 점 O, A를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그린 후 점 F를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{CD}$인 원을 그린다.

풀이 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이다.

4 이 문제는 크기가 같은 각을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 점 O, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그린 후 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그린다.

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

따라서 길이가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

5 이 문제는 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 평행선을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 동위각의 크기가 같도록 한 것이다.

풀이 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 동위각의 크기가 같도록 한 것이므로 '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.'는 성질을 이용하였다.

6 이 문제는 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 평행선을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 엇각의 크기가 같도록 한 것이다.

풀이 ① 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$

③ 크기가 같은 각의 작도를 이용한 것이므로 $\angle AQB=\angle CPD$

⑤ 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다는 성질을 이용하였다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 삼각형의 작도

개념 확인 & 한번 더

p.49 ~ 50

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\angle B$

1-1 (1) 6 cm (2) 30°

2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

2-1 ㄱ, ㄹ

3 $\overline{AC}$

3-1 $\overline{BC}$, $\angle C$

1-1 (1) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 그 길이는 6 cm이다.

(2) $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이므로 그 크기는 30°이다.

2 (1) $5=2+3$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

(2) $7<4+4$이므로 삼각형을 만들 수 있다.

(3) $10<6+8$이므로 삼각형을 만들 수 있다.

(4) $20>9+10$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

2-1 ㄱ. $4<3+3$

ㄴ. $10>5+4$

ㄷ. $17=8+9$

ㄹ. $12<12+12$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

개념 유형

p.51

1 ①, ②　**1-1** ④, ⑤　**1-2** ④

2 ⑤　**2-1** ②

1 ① $7>4+2$　② $7=4+3$

③ $7<4+4$　④ $7<4+5$

⑤ $7<4+6$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①, ②이다.

1-1 ① $10>3+5$　② $9>3+5$

③ $8=3+5$　④ $7<3+5$

⑤ $6<3+5$

따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ④, ⑤이다.

1-2 ① $5<3+4$　② $10<5+8$

③ $6<6+6$　④ $18=8+10$

⑤ $12<10+11$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

2 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각 $\angle B$의 크기가 주어졌을 때, $\triangle ABC$는 다음과 같이 작도할 수 있다.

(i) 각을 먼저 작도한 후 두 변을 차례대로 작도한다.

(ii) 한 변을 먼저 작도한 후 각을 작도하고, 나머지 한 변을 작도한다.

따라서 $\triangle ABC$를 작도하는 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2-1 $\overline{AB}$의 길이와 그 양 끝 각 $\angle A$, $\angle B$의 크기가 주어졌을 때, $\triangle ABC$는 다음과 같이 작도할 수 있다.
(i) 변을 먼저 작도한 후 두 각을 차례대로 작도한다.
(ii) 한 각을 먼저 작도한 후 변을 작도하고, 나머지 한 각을 작도한다.
따라서 $\triangle ABC$를 작도하는 순서로 옳지 않은 것은 ②이다.

개념 확인 & 한번 더 p.52

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○
1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

1 (1) $10<4+8$, 즉 $\overline{CA}<\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(2) $\angle C$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(3) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(4) 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다. 따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(5) $\angle A=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

1-1 (1) 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(2) 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(3) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(4) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

개념 유형 p.53

3 ②, ⑤ **3-1** ③
4 ①, ⑤ **4-1** ①, ⑤ **4-2** ㄱ, ㄷ

3 ① $12<6+8$, 즉 $\overline{CA}<\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
② $\angle C$는 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
④ $\angle C=180^\circ-(100^\circ+45^\circ)=35^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ②, ⑤이다.

3-1 ㄱ. $10=5+5$, 즉 $\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 그려지지 않는다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
ㄷ. $\angle B=180^\circ-(70^\circ+50^\circ)=60^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
ㄹ. 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

4 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
②, ③, ④ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
따라서 더 필요한 조건이 될 수 있는 것은 ①, ⑤이다.

4-1 ① 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
④ $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 더 필요한 조건이 될 수 없는 것은 ①, ⑤이다.

4-2 ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
ㄷ. $\angle C=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
ㄹ. $\angle A+\angle C=50^\circ+130^\circ=180^\circ$이므로 $\triangle ABC$가 그려지지 않는다.
따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

핵심문제 익히기 p.54

1 ④ **2** ②, ⑤ **3** ② **4** ㉡ **5** ①
6 ③, ④ **7** ③

1 이 문제는 삼각형의 대변, 대각에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 대변은 한 각과 마주 보는 변이고 대각은 한 변과 마주 보는 각임을 이용하여 $\triangle ABC$에서 대변과 대각을 찾는다.
풀이 ④ $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이고
$\angle A=180^\circ-(50^\circ+30^\circ)=100^\circ$
⑤ 삼각형에서 한 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로 $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{AC}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 이 문제는 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형이 될 수 있는 조건은
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)임을 이용한다.
풀이 ① $3<2+3$ ② $9=3+6$
③ $4<4+4$ ④ $13<5+12$
⑤ $16>7+8$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

3 이 문제는 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형이 될 수 있는 조건은
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)임을 이용한다.
풀이 가장 긴 변의 길이가 6 cm이므로 $6<3+x$
이때 $x<6$이므로 x의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5의 2개이다.

4 이 문제는 삼각형을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때, 다음과 같은 순서로 삼각형을 작도할 수 있다.
➡ (각 → 변 → 변) 또는 (변 → 각 → 변)
풀이 두 변의 길이 a, c와 그 끼인각 $\angle B$의 크기가 주어졌을 때, $\triangle ABC$는 다음과 같은 순서로 작도할 수 있다.
㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉡ 또는 ㉣ → ㉢ → ㉠ → ㉡ 또는
㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡ 또는 ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡
따라서 작도 순서에서 가장 마지막에 해당하는 것은 ㉡이다.

5 이 문제는 삼각형을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때, 다음과 같은 순서로 삼각형을 작도할 수 있다.
➡ (변 → 각 → 각) 또는 (각 → 변 → 각)
풀이 $\overline{BC}$의 길이와 그 양 끝 각 $\angle B$, $\angle C$의 크기가 주어질 때, $\triangle ABC$는 다음과 같이 작도할 수 있다.
(ⅰ) 변을 먼저 작도한 후 두 각을 차례대로 작도한다.
(ⅱ) 한 각을 먼저 작도한 후 변을 작도하고, 나머지 한 각을 작도한다.
따라서 작도 순서를 바르게 나열한 것은 ①이다.

6 이 문제는 삼각형이 하나로 정해지는 경우에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형이 하나로 정해지는 경우
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
풀이 ① $10>5+4$, 즉 $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 그려지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
④ $\angle C=180^\circ-(80^\circ+45^\circ)=55^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ③, ④이다.

7 이 문제는 삼각형이 하나로 정해지는 경우에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{BC}$의 길이가 주어진 $\triangle ABC$를 그린 후 각 조건에 해당하는 부분을 표시하면서 문제를 해결한다.
풀이 ① $6<4+3$, 즉 $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{AC}$인 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ $\angle B=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
따라서 더 필요한 조건이 될 수 없는 것은 ③이다.

03 삼각형의 합동

개념 확인 & 한번 더

p.55

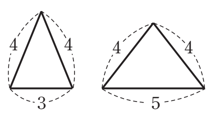
1 (1) 점 E (2) $\overline{DF}$ (3) $\angle F$
1-1 (1) 점 H (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle F$
2 (1) 4 cm (2) 60° (3) 45°
2-1 (1) 6 cm (2) 110° (3) 80°

개념 유형

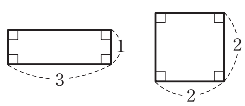
p.56

1 ①, ⑤ **1-1** ③, ④
2 ①, ④ **2-1** ④ **2-2** 68

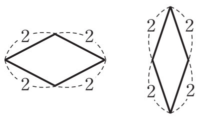
1 ② 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 한 변의 길이가 같지만 합동은 아니다.



③ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이가 같지만 합동은 아니다.

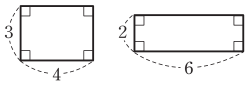


④ 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동은 아니다.

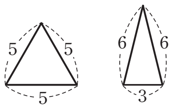


따라서 두 도형이 항상 합동인 것은 ①, ⑤이다.

1-1 ③ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동은 아니다.



④ 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동은 아니다.



따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

2 ② $\angle C$의 대응각은 $\angle F$이다.

③ $\angle A=\angle D=80^\circ$

④ $\angle A=\angle D=80^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(80^\circ+45^\circ)=55^\circ$

⑤ $\overline{DF}$의 길이는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

2-1 ④ $\angle B=\angle F=70^\circ$이므로 사각형 ABCD에서

$\angle C=360^\circ-(120^\circ+70^\circ+90^\circ)=80^\circ$

$\therefore \angle G=\angle C=80^\circ$

참고 주어진 두 도형의 방향이 다르더라도 하나를 뒤집은 후 포개었을 때 완전히 겹쳐지면 두 도형은 서로 합동이다.

2-2 $\angle C=\angle F=80^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$

$\therefore x=60$

$\overline{DF}=\overline{AC}=8$ cm이므로 $y=8$

$\therefore x+y=60+8=68$

개념 확인 & 한번 더 p.57

1 (1) $\triangle$DFE, SSS (2) $\triangle$EDF, SAS

1-1 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (SAS 합동)

(2) $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (ASA 합동)

2 ㄴ과 ㄹ, ASA 합동

2-1 ㄱ과 ㄷ, SAS 합동

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서

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

$\therefore \triangle ABC\equiv\boxed{\triangle DFE}$ ($\boxed{\text{SSS}}$ 합동)

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

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

$\therefore \triangle ABC\equiv\boxed{\triangle EDF}$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

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

$\overline{AC}=\overline{ED}$, $\overline{BC}=\overline{FD}$, $\angle C=\angle D$

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

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

$\overline{BC}=\overline{FE}$, $\angle B=\angle F$, $\angle C=\angle E$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (ASA 합동)

2 ㄹ. 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 ㄴ과 ㄹ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

2-1 ㄱ과 ㄷ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

개념 유형 p.58 ~ 60

3 ㄱ, ㄷ **3-1** ㄱ, ㄷ **3-2** ②, ⑤

4 (가) $\overline{CB}$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\overline{BD}$ (라) SSS

4-1 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SSS 합동) (2) 75°

5 ③ **5-1** ①, ③

6 (가) $\overline{OP}$ (나) $\angle BOP$ (다) $\angle BPO$ (라) ASA

6-1 ②

7 ② **7-1** ②

3 ㄱ. SSS 합동 ㄷ. ASA 합동

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 서로 합동이 되는 경우는 ㄱ, ㄷ이다.

3-1 ㄱ. SSS 합동 ㄷ. SAS 합동

따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

3-2 ① SAS 합동

③ $\angle C=\angle F=180^\circ-(40^\circ+75^\circ)=65^\circ$

이므로 ASA 합동

④ ASA 합동

따라서 나머지 한 조건이 될 수 없는 것은 ②, ⑤이다.

4-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\overline{AC}$는 공통

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SSS 합동)

(2) $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$이므로 $\angle D=\angle B=75^\circ$

5 ③ (다) $\angle PMB$

5-1 $\triangle AOB$와 $\triangle COD$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각) (③)

$\therefore \triangle AOB\equiv\triangle COD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AB}=\overline{CD}$ (①)

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

6-1 $\triangle AEB$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각) (④),

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle ABE=\angle DCE$ (엇각) (③)

$\therefore \triangle AEB\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) (⑤)

$\therefore \overline{AB}=\overline{DC}$ (①)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7 $\triangle ADF$와 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서
$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$ (①),
$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동) (④)
즉, $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다. (⑤)
$\therefore$ $\angle EDF=60^\circ$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

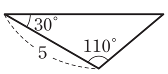
7-1 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$ (①), $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동) (③)
이때 $\angle BAE=\angle CBF$ (④)이므로
$\angle BPE=180^\circ-(\angle CBF+\angle AEB)$
$=180^\circ-(\angle BAE+\angle AEB)$
$=\angle ABE=90^\circ$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

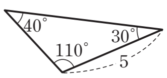
핵심문제 익히기

p.61

1 ③ **2** ②, ④ **3** ⑤ **4** ①, ④
5 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\angle CAD$ (라) SAS **6** ②
7 60°

1 이 문제는 합동인 도형의 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이가 같다. ② 대응각의 크기가 같다.
풀이 $\angle B=\angle F=50^\circ$이므로 사각형 ABCD에서
$\angle A=360^\circ-(50^\circ+90^\circ+100^\circ)=120^\circ$ $\therefore$ $x=120$
$\overline{EH}=\overline{AD}=6$ cm이므로 $y=6$
$\therefore$ $x+y=120+6=126$

2 이 문제는 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건을 이용하여 서로 합동인 삼각형을 찾는다.
풀이 ㄱ과 ㅁ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
ㄷ. 

ㅂ. 

ㄷ과 ㅂ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

3 이 문제는 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건 중 하나를 만족시키는 경우가 아닌 것을 찾는다.
풀이 ① SSS 합동
② SAS 합동
③ ASA 합동
④ $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$
$=180^\circ-(\angle D+\angle E)=\angle F$
이므로 ASA 합동
따라서 서로 합동이 되는 경우가 아닌 것은 ⑤이다.

4 이 문제는 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건 중 하나를 만족시키기 위해 추가해야 할 조건이 될 수 없는 것을 찾는다.
풀이 ② SAS 합동
③ ASA 합동
⑤ $\angle A=180^\circ-(\angle B+\angle C)$
$=180^\circ-(\angle E+\angle F)=\angle D$
이므로 ASA 합동
따라서 나머지 한 조건이 될 수 없는 것은 ①, ④이다.

6 이 문제는 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 ➡ ASA 합동
풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle ABC=\angle ADE$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \equiv \triangle ADE$ (ASA 합동) (⑤)
$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{AE}$ (①), $\overline{BC}=\overline{DE}$ (③), $\angle ACB=\angle AED$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7 이 문제는 정삼각형에서 삼각형의 합동을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정삼각형 ABC에서 세 변의 길이와 세 각의 크기는 모두 같음을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle ABD=\angle BCE=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)
이때 $\angle BAD=\angle CBE$이므로
$\angle BPD=180^\circ-(\angle CBE+\angle ADB)$
$=180^\circ-(\angle BAD+\angle ADB)$
$=\angle ABD=60^\circ$
$\therefore$ $\angle APE=\angle BPD=60^\circ$ (맞꼭지각)

중단원 마무리

p.62 ~ 64

01 ④ **02** ②, ⑤ **03** ㉠ **04** ③ **05** ①
06 2개 **07** ㄱ, ㄷ, ㄹ **08** ②, ④ **09** ③
10 ④ **11** ⑤ **12** ④ **13** ㄱ, ㄷ **14** ①, ③
15 ⑤ **16** ③ **17** ②, ③ **18** ④ **19** ⑤
20 ⑤

01 이 문제는 작도의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 눈금 없는 자: 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용
② 컴퍼스: 원을 그리거나 주어진 선분의 길이를 재어서 다른 곳으로 옮길 때 사용
풀이 ④ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

02 이 문제는 크기가 같은 각을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 점 O, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그린 후 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그린다.
풀이 ① 두 점 O, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$

② $\overline{CD}=\overline{PD}$인 것은 아니다.

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

④ 크기가 같은 각의 작도를 한 것이므로 $\angle AOB=\angle CPD$

⑤ 작도 순서는 ㉡ → ㉣ → ㉠ → ㉤ → ㉢이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

03 이 문제는 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 평행선을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 동위각의 크기가 같도록 한 것이다.

풀이 작도 순서는 ㉥ → ㉡ → ㉤ → ㉠ → ㉣ → ㉢이므로

네 번째에 해당하는 것은 ㉠이다.

04 이 문제는 삼각형의 대변, 대각에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대변은 한 각과 마주 보는 변이고 대각은 한 변과 마주 보는 각임을 이용하여 △ABC에서 대변과 대각을 찾는다.

풀이 $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이고 그 길이는 4 cm이다.

$\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이고

$\angle A=180^\circ-(60^\circ+30^\circ)=90^\circ$

05 이 문제는 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형이 될 수 있는 조건은

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)임을 이용한다.

풀이 ① $7=3+4$　② $8<4+5$

③ $9<5+6$　④ $10<6+7$

⑤ $11<7+8$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

06 이 문제는 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형이 될 수 있는 조건은

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)임을 이용한다.

풀이 막대 3개를 골라 삼각형을 만들 때, 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

3 cm, 5 cm, 8 cm인 경우: $8=3+5$ (×)

3 cm, 5 cm, 10 cm인 경우: $10>3+5$ (×)

3 cm, 8 cm, 10 cm인 경우: $10<3+8$ (○)

5 cm, 8 cm, 10 cm인 경우: $10<5+8$ (○)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 2개이다.

07 이 문제는 삼각형을 작도할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때, 다음과 같은 순서로 삼각형을 작도할 수 있다.

⇒ (변 → 각 → 각) 또는 (각 → 변 → 각)

풀이 $\overline{AC}$의 길이와 그 양 끝 각 $\angle A$, $\angle C$의 크기가 주어졌을 때, △ABC는 다음과 같이 작도할 수 있다.

(i) 변을 먼저 작도한 후 두 각을 차례대로 작도한다.

(ii) 한 각을 먼저 작도한 후 변을 작도하고, 나머지 한 각을 작도한다.

따라서 △ABC를 작도하는 순서로 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

08 이 문제는 삼각형이 하나로 정해지는 경우에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형이 하나로 정해지는 경우

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

풀이 ① $10>5+3$, 즉 $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 그려지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

③ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle B=180^\circ-(30^\circ+65^\circ)=85^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

09 이 문제는 삼각형이 하나로 정해지는 경우에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AC}$의 길이가 주어진 △ABC를 그린 후 각 조건에 해당하는 부분을 표시하면서 문제를 해결한다.

풀이 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해진다.

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

③ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해진다.

⑤ $\angle A=180^\circ-(\angle B+\angle C)$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

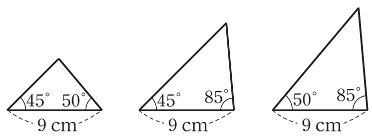
따라서 더 필요한 조건이 될 수 없는 것은 ③이다.

10 이 문제는 삼각형이 하나로 정해지는 경우에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 나머지 한 각의 크기를 구하고, 두 각이 양 끝 각이 되는 경우를 생각해 본다.

풀이 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(45^\circ+50^\circ)=85^\circ$

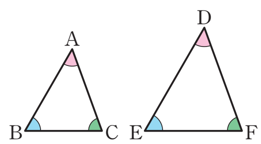
따라서 만들 수 있는 삼각형은 다음 그림과 같이 한 변의 길이가 9 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 각각 45°와 50°, 45°와 85°, 50°와 85°인 3개이다.



11 이 문제는 도형의 합동에 대하여 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 도형이 서로 합동이면 모양과 크기가 같아서 포개었을 때 완전히 겹쳐진다.

풀이 ⑤ 오른쪽 그림과 같이 세 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.



12 **이 문제는** 합동인 도형의 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이가 같다. ② 대응각의 크기가 같다.
풀이 ① $\overline{CD}=\overline{GH}=7$ cm
② $\overline{FG}=\overline{BC}=5$ cm
③ $\angle B=\angle F=130°$
④ $\angle B=130°$이므로 사각형 ABCD에서
$\angle D=360°-(65°+130°+85°)=80°$
⑤ $\angle E=\angle A=65°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

13 **이 문제는** 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건을 이용하여 서로 합동인 삼각형을 찾는다.
풀이 ㄱ. 나머지 한 각의 크기는 $180°-(100°+45°)=35°$
즉, 주어진 삼각형과 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㄷ. 주어진 삼각형과 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
따라서 주어진 삼각형과 합동인 것은 ㄱ, ㄷ이다.

14 **이 문제는** 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 삼각형의 합동 조건 중 하나를 만족시키기 위해 추가해야 할 조건이 될 수 있는 것을 찾는다.
풀이 ① $\angle A=180°-(\angle B+\angle C)$
$=180°-(\angle F+\angle E)=\angle D$
이므로 ASA 합동
③ ASA 합동
따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ①, ③이다.

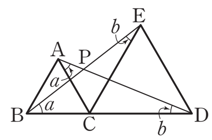
15 **이 문제는** 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 ➡ SAS 합동
풀이 ⑤ (바) SAS

16 **이 문제는** 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 ➡ SAS 합동
풀이 △ABC와 △ADE에서
$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=\overline{AC}+\overline{CD}=\overline{AD}$,
$\overline{AC}=\overline{AE}$, ∠A는 공통
∴ △ABC≡△ADE (SAS 합동)
따라서 $\angle ABC=\angle ADE=30°$이므로 △ABC에서
$\angle ACB=180°-(55°+30°)=95°$

17 **이 문제는** 두 삼각형이 합동이 되는 조건을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 ➡ ASA 합동
풀이 △ABE와 △FCE에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$ (①), $\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각) (⑤),
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로 $\angle ABE=\angle FCE$ (엇각) (④)
∴ △ABE≡△FCE (ASA 합동)
따라서 사용되는 조건이 아닌 것은 ②, ③이다.

18 **이 문제는** 정사각형에서 삼각형의 합동을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정사각형 ABCD에서 네 변의 길이와 네 각의 크기는 모두 같음을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
풀이 △ABE와 △BCF에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$
∴ △ABE≡△BCF (SAS 합동)
따라서 $\angle CBF=\angle BAE=35°$이므로
△BCF에서 $\angle BFC=180°-(35°+90°)=55°$

19 **이 문제는** 정삼각형에서 삼각형의 합동을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 정삼각형에서 세 변의 길이와 세 각의 크기는 모두 같음을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
풀이 △ACD와 △BCE에서
△ABC가 정삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}$
또, △CDE가 정삼각형이므로 $\overline{CD}=\overline{CE}$
이때 $\angle ACB=\angle ECD=60°$이므로
$\angle ACD=\angle BCE=180°-60°=120°$ (②)
∴ △ACD≡△BCE (SAS 합동) (④)
∴ $\overline{AD}=\overline{BE}$ (①), $\angle CAD=\angle CBE$ (③)
한편 오른쪽 그림과 같이
$\angle CAD=\angle CBE=\angle a$,
$\angle CDA=\angle CEB=\angle b$라 하면



△BCE에서
$\angle a+\angle b=180°-120°=60°$
따라서 △PBD에서
$\angle BPD+\angle a+\angle b=180°$이므로
$\angle BPD=180°-(\angle a+\angle b)=180°-60°=120°$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

20 **이 문제는** 정사각형에서 삼각형의 합동을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 두 정사각형에서 네 변의 길이와 네 각의 크기는 모두 같음을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
풀이 △BCE와 △DCF에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{DC}$
사각형 ECFG가 정사각형이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}$
$\angle BCE=\angle DCF=90°$
∴ △BCE≡△DCF (SAS 합동)
∴ $\overline{DF}=\overline{BE}=15$ cm

서술형 문제

p.65

1 9개	1-1 5개
2 23 cm	2-1 6 cm

1 [1단계] 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x<5+8$ ∴ $x<13$
[2단계] 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때
$8<5+x$

[3단계] x의 값이 될 수 있는 자연수는
4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12의 9개이다.

1-1 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x<3+7$ $\quad\therefore x<10$ … ❶
(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때
$7<3+x$ … ❷
(i), (ii)에 의하여 x의 값이 될 수 있는 자연수는
5, 6, 7, 8, 9의 5개이다. … ❸

채점 기준	비율
❶ 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, 세 변의 길이 사이의 관계 나타내기	30 %
❷ 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, 세 변의 길이 사이의 관계 나타내기	30 %
❸ x의 값이 될 수 있는 자연수의 개수 구하기	40 %

2 [1단계] △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle ABD=90°-\angle DAB=\angle CAE$
$\angle DAB=90°-\angle CAE=\angle ECA$
$\therefore$ △ABD≡△CAE (ASA 합동)
[2단계] $\overline{AD}=\overline{CE}=8$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=15$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}=8+15=23$(cm)

2-1 △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle ABD=90°-\angle DAB=\angle CAE$
$\angle DAB=90°-\angle CAE=\angle ECA$
$\therefore$ △ABD≡△CAE (ASA 합동) … ❶
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=4$ cm이므로
$\overline{AE}=\overline{DE}-\overline{AD}=10-4=6$(cm) … ❷

채점 기준	비율
❶ △ABD≡△CAE임을 보이기	60 %
❷ $\overline{AE}$의 길이 구하기	40 %

교과서 쏙 역량 문제 p.66

문제 (1) △EDC, ASA 합동 (2) 40 m

문제 (1) △ABC와 △EDC에서
$\overline{BC}=\overline{DC}=30$ m, $\angle ABC=\angle EDC=90°$,
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
$\therefore$ △ABC≡△EDC (ASA 합동)
(2) △ABC≡△EDC이므로
$\overline{AB}=\overline{ED}=40$ m

3 다각형

01 다각형

개념 확인 & 한번 더 p.68

1 ㄱ, ㅁ
1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ
2 (1) 80° (2) 115°
2-1 (1) 130° (2) 110°

1 ㄴ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
ㄷ. 곡선으로 이루어진 부분이 있으므로 다각형이 아니다.
ㄹ, ㅂ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ㄱ, ㅁ이다.

1-1 ㄷ, ㅂ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
ㅁ. 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

2 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)=180°이므로
(1) ($\angle ABC$의 크기)$=180°-100°=80°$
(2) ($\angle C$의 외각의 크기)$=180°-65°=115°$

2-1 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)=180°이므로
(1) ($\angle BAD$의 크기)$=180°-50°=130°$
(2) ($\angle C$의 외각의 크기)$=180°-70°=110°$

개념 유형 p.69

1 ④	1-1 ②	1-2 170°
2 정육각형	2-1 정구각형	2-2 ⑤

1 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)=180°이므로
$\angle x=180°-60°=120°$
$\angle y=180°-85°=95°$
$\therefore \angle x+\angle y=120°+95°=215°$

1-1 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)=180°이므로
$\angle x=180°-130°=50°$
$\angle y=180°-75°=105°$
$\therefore \angle y-\angle x=105°-50°=55°$

1-2 ($\angle A$의 외각의 크기)$=180°-125°=55°$
($\angle C$의 외각의 크기)$=180°-65°=115°$
따라서 $\angle A$의 외각과 $\angle C$의 외각의 크기의 합은
$55°+115°=170°$

2 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 육각형이고, 조건 (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형은 정육각형이다.

2-1 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이고, 조건 (다)를 만족시키는 다각형은 구각형이므로 구하는 다각형은 정구각형이다.

2-2 ③ 정다각형은 모든 내각의 크기가 같으므로 모든 외각의 크기도 같다.
⑤ 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

개념 확인 & 한번 더 p.70

1 (1) 5개 (2) 20개
1-1 (1) 8개 (2) 44개
2 (1) 14개 (2) 35개 (3) 54개
2-1 3, 3, 6, 6, 육각형

1 주어진 다각형은 팔각형이므로
(1) $8-3=5$(개)
(2) $\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

1-1 (1) $11-3=8$(개)
(2) $\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)

2 (1) $\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)
(2) $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)
(3) $\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)

개념 유형 p.71

3 ⑤	**3-1** ②	**3-2** 11개
4 ④	**4-1** ③	**4-2** ①

3 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$9-3=6$(개)이므로 $a=6$
이때 생기는 삼각형의 개수는 $9-2=7$(개)이므로 $b=7$
$\therefore a+b=6+7=13$

3-1 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$15-3=12$(개)이므로 $a=12$
이때 생기는 삼각형의 개수는 $15-2=13$(개)이므로 $b=13$
$\therefore a+b=12+13=25$

3-2 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=9 \quad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 변의 개수는 11개이다.

4 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=12 \quad \therefore n=15$
따라서 십오각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

4-1 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=7 \quad \therefore n=10$
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

4-2 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=20$에서 $n(n-3)=40=8\times5 \quad \therefore n=8$
따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

핵심문제 익히기 p.72

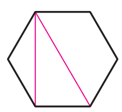
1 ②	**2** ③, ⑤	**3** ④	**4** ④	**5** ③
6 ①	**7** 정구각형			

1 이 문제는 다각형의 뜻을 알고 다각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형을 찾는다.
풀이 ① 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
③ 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.
④ 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
⑤ 곡선으로 이루어진 부분이 있으므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ②이다.

2 이 문제는 다각형, 정다각형과 대각선의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형 ➡ 정다각형
② 다각형에서 이웃하지 않는 두 꼭짓점을 이은 선분 ➡ 대각선
풀이 ③ 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.
⑤ 삼각형에서는 대각선을 그을 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

3 이 문제는 다각형의 내각과 외각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$임을 이용한다.
풀이 다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
$\angle y=180^\circ-135^\circ=45^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=110^\circ-45^\circ=65^\circ$

4 이 문제는 정다각형과 대각선의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형 ➡ 정다각형
② 다각형에서 이웃하지 않는 두 꼭짓점을 이은 선분 ➡ 대각선
풀이 ④ 오른쪽 그림의 정육각형에서 두 대각선의 길이는 다르다.



5 이 문제는 다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ➡ $(n-3)$개

② n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개

풀이 변의 개수가 14개인 다각형은 십사각형이고
십사각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$14-3=11$(개)이므로 $a=11$
또, 십사각형의 대각선의 개수는
$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$(개)이므로 $b=77$
$\therefore a+b=11+77=88$

6 이 문제는 다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 ➡ $(n-2)$개

② n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=7 \quad \therefore n=9$
따라서 구각형의 대각선의 개수는
$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)

7 이 문제는 정다각형의 뜻을 알고, 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대각선의 개수를 이용하여 다각형을 구할 때는 구하는 다각형을 n각형으로 놓고 조건을 만족시키는 n의 값을 구한다.

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면
조건 (나)에서 $\frac{n(n-3)}{2}=27$
$n(n-3)=54=9\times6 \quad \therefore n=9$
따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.

02 삼각형의 내각과 외각

개념 확인 & 한번 더

p.73 ~ 74

1 (1) 55° (2) 60°
1-1 (1) 75° (2) 35°
2 80
2-1 20
3 (1) 105° (2) 35°
3-1 (1) 155° (2) 58°
4 60°
4-1 135°

1 (1) $85^\circ+\angle x+40^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=55^\circ$
(2) $\angle x+90^\circ+30^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=60^\circ$

1-1 (1) $60^\circ+\angle x+45^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=75^\circ$
(2) $55^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=35^\circ$

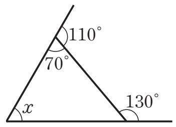
2 $x+40+(x-20)=180$
$2x=160 \quad \therefore x=80$

2-1 $(x+30)+90+2x=180$
$3x=60 \quad \therefore x=20$

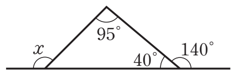
3 (1) $\angle x=45^\circ+60^\circ=105^\circ$
(2) $50^\circ+\angle x=85^\circ \quad \therefore \angle x=35^\circ$

3-1 (1) $\angle x=90^\circ+65^\circ=155^\circ$
(2) $\angle x+72^\circ=130^\circ \quad \therefore \angle x=58^\circ$

4 오른쪽 그림에서
$70^\circ+\angle x=130^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$



4-1 오른쪽 그림에서
$\angle x=95^\circ+40^\circ=135^\circ$



개념 유형

p.75 ~ 77

1 ③	**1-1** ②	
2 ③	**2-1** ③	
3 ⑤	**3-1** ②	
4 ③	**4-1** ④	
5 (1) 50° (2) 130°	**5-1** ②	
6 75°	**6-1** 36°	
7 ⑤	**7-1** ②	**7-2** ③

1 $(2x-10)+40+(x+30)=180$
$3x=120 \quad \therefore x=40$

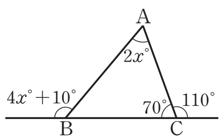
1-1 $x+(2x-50)+2x=180$
$5x=230 \quad \therefore x=46$

2 가장 큰 내각의 크기는
$180^\circ\times\frac{3}{1+2+3}=90^\circ$

2-1 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ\times\frac{2}{2+3+4}=40^\circ$

3 $(x+15)+x=125$
$2x=110 \quad \therefore x=55$

3-1 오른쪽 그림에서
$2x+70=4x+10$
$-2x=-60 \quad \therefore x=30$



4 △ABD에서 $60^\circ+\angle ABD=85^\circ$이므로
$\angle ABD=25^\circ$
$\angle ABC=2\angle ABD=2\times25^\circ=50^\circ$이므로
△ABC에서 $\angle x=60^\circ+50^\circ=110^\circ$

4-1 $\triangle$ABC에서 $\angle BAC+40^\circ=110^\circ$이므로

$\angle BAC=70^\circ$

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

$\triangle$ABD에서 $\angle x=35^\circ+40^\circ=75^\circ$

5 (1) $\triangle$ABC에서

$\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-80^\circ=100^\circ$이므로

$$\angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ABC+\frac{1}{2}\angle ACB$$
$$=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$$
$$=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$$

(2) $\triangle$DBC에서

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

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

5-1 $\triangle$DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-125^\circ=55^\circ$이므로

$\angle ABC+\angle ACB=2\angle DBC+2\angle DCB$

$=2(\angle DBC+\angle DCB)$

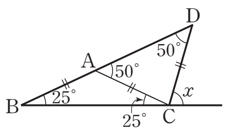
$=2\times55^\circ=110^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

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

$=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

6 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ACB=\angle B=25^\circ$

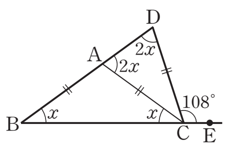
$\therefore\ \angle DAC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

$\triangle$ACD는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle D=\angle DAC=50^\circ$

따라서 $\triangle$BCD에서 $\angle x=25^\circ+50^\circ=75^\circ$

6-1 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ACB=\angle B=\angle x$

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

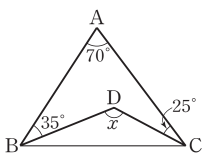
$\triangle$ACD는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle D=\angle DAC=2\angle x$

따라서 $\triangle$BCD에서 $\angle x+2\angle x=108^\circ$이므로

$3\angle x=108^\circ \qquad \therefore\ \angle x=36^\circ$

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle$ABC에서

$70^\circ+(35^\circ+\angle DBC)$

$+(25^\circ+\angle DCB)=180^\circ$

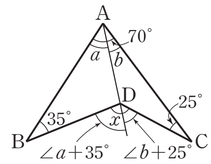
이므로 $\angle DBC+\angle DCB=50^\circ$

따라서 $\triangle$DBC에서

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

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

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선을 그으면

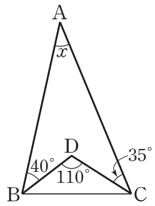


$\angle x=(\angle a+35^\circ)+(\angle b+25^\circ)$

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

$=70^\circ+60^\circ=130^\circ$

7-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle$DBC에서

$110^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$이므로

$\angle DBC+\angle DCB=70^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

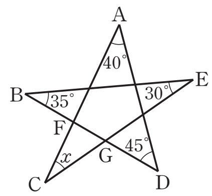
$\angle x+(40^\circ+\angle DBC)+(35^\circ+\angle DCB)$

$=180^\circ$

이므로 $\angle x+75^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\angle x+75^\circ+70^\circ=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=35^\circ$

7-2 오른쪽 그림의 $\triangle$AFD에서



$\angle CFG=40^\circ+45^\circ=85^\circ$

$\triangle$BGE에서

$\angle CGF=35^\circ+30^\circ=65^\circ$

따라서 $\triangle$CGF에서

$\angle x=180^\circ-(\angle CFG+\angle CGF)$

$=180^\circ-(85^\circ+65^\circ)=30^\circ$

핵심문제 익히기

p.78

1 ② **2** ② **3** ③ **4** ④ **5** ④
6 ② **7** ③ **8** 120°

1 **이 문제는** 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 x에 대한 식을 세운다.

풀이 $(x+10)+(x+25)+(3x-5)=180$

$5x=150 \qquad \therefore\ x=30$

2 **이 문제는** 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle$ABC에서 $\angle A:\angle B:\angle C=a:b:c$이면

➡ $\angle A=180^\circ\times\frac{a}{a+b+c}$, $\angle B=180^\circ\times\frac{b}{a+b+c}$,

$\angle C=180^\circ\times\frac{c}{a+b+c}$

풀이 가장 큰 내각의 크기는 $180^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=75^\circ$

가장 작은 내각의 크기는 $180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=45^\circ$

따라서 가장 큰 내각과 가장 작은 내각의 크기의 차는

$75^\circ-45^\circ=30^\circ$

3 **이 문제는** 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형에서 (한 외각의 크기)=(그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합)임을 이용한다.

풀이 $2x+90=4x+30$, $-2x=-60 \qquad \therefore\ x=30$

4 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형에서 (한 외각의 크기)=(그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합)임을 이용한다.

풀이 $\triangle$OBC에서

$\angle \mathrm{DOC}=45^\circ+35^\circ=80^\circ$이므로

$\triangle$AOD에서 $\angle x+25^\circ=80^\circ$

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

다른 풀이 $\triangle$OBC에서

$\angle \mathrm{BOC}=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$

$\angle \mathrm{AOD}=\angle \mathrm{BOC}=100^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle$AOD에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+100^\circ)=55^\circ$

5 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 $\triangle$ABC에서 $\angle$ACB의 크기를 먼저 구한 후 $\triangle$DBC에서 $\angle x$의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle$ABC에서 $75^\circ+\angle \mathrm{ACB}=125^\circ$이므로

$\angle \mathrm{ACB}=50^\circ$

$\angle \mathrm{DCB}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$이므로

$\triangle$DBC에서 $\angle x+25^\circ=125^\circ$

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

6 이 문제는 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle \mathrm{DBC}+\angle \mathrm{DCB}=\frac{1}{2}(\angle \mathrm{ABC}+\angle \mathrm{ACB})$임을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서

$\angle \mathrm{ABC}+\angle \mathrm{ACB}=180^\circ-54^\circ=126^\circ$이므로

$$\begin{aligned}\angle \mathrm{DBC}+\angle \mathrm{DCB}&=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ABC}+\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}\\&=\frac{1}{2}(\angle \mathrm{ABC}+\angle \mathrm{ACB})\\&=\frac{1}{2}\times 126^\circ=63^\circ\end{aligned}$$

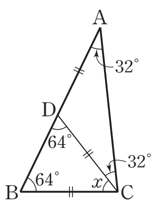
따라서 $\triangle$DBC에서

$$\begin{aligned}\angle x&=180^\circ-(\angle \mathrm{DBC}+\angle \mathrm{DCB})\\&=180^\circ-63^\circ=117^\circ\end{aligned}$$

7 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같고, 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle$ADC는 $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DC}}$인 이등변삼각형이므로



$\angle \mathrm{DCA}=\angle \mathrm{A}=32^\circ$

$\therefore \angle \mathrm{BDC}=32^\circ+32^\circ=64^\circ$

$\triangle$DBC는 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{DC}}$인 이등변삼각형이므로

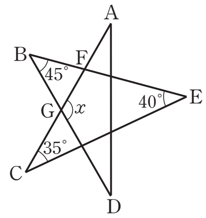
$\angle \mathrm{B}=\angle \mathrm{BDC}=64^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(64^\circ+64^\circ)=52^\circ$

8 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 내각의 크기가 주어진 삼각형을 찾고, (한 외각의 크기)=(그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합)임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림의 $\triangle$FCE에서



$\angle \mathrm{BFG}=35^\circ+40^\circ=75^\circ$

따라서 $\triangle$BGF에서

$\angle x=45^\circ+75^\circ=120^\circ$

03 다각형의 내각과 외각

개념 확인 & 한번 더

p.79

1 (1) 6개 (2) 1080°

1-1 (1) 900° (2) 1260° (3) 1800° (4) 1980°

2 2, 6, 육각형

2-1 (1) 팔각형 (2) 십각형

1 (1) $8-2=6$(개)

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

1-1 (1) $180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

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

(3) $180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

(4) $180^\circ\times(13-2)=1980^\circ$

2-1 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

$n-2=6 \qquad \therefore n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

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

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

개념 유형

p.80

1 ③	**1-1** ④	**1-2** 7개
2 ④	**2-1** ④	**2-2** 115°

1 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

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

1-1 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은

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

1-2 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=900^\circ$
$n-2=5 \quad \therefore n=7$
따라서 칠각형의 꼭짓점의 개수는 7개이다.

2 사각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$이므로
$95^\circ+80^\circ+(180^\circ-105^\circ)+\angle x=360^\circ$
$\therefore \angle x=110^\circ$

2-1 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$(180^\circ-45^\circ)+70^\circ+\angle x+120^\circ+90^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle x=125^\circ$

2-2 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$\angle x+140^\circ+115^\circ+\angle x+105^\circ+130^\circ=720^\circ$
$2\angle x=230^\circ \quad \therefore \angle x=115^\circ$

개념 확인 & 한번 더 p.81

1 (1) 360° (2) 360°
1-1 (1) 360° (2) 360°
2 100°
2-1 120°

2 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x+125^\circ+135^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=100^\circ$

2-1 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$55^\circ+\angle x+105^\circ+80^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=120^\circ$

개념 유형 p.82

3 ④	**3-1** ④	**3-2** ③
4 ⑤	**4-1** ③	**4-2** 75

3 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$x+100+3x+92=360$
$4x=168 \quad \therefore x=42$

3-1 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$90+106+x+(2x-10)=360$
$3x=174 \quad \therefore x=58$

3-2 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$x+75+(x+35)+70+60=360$
$2x=120 \quad \therefore x=60$

4 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(180^\circ-\angle x)+60^\circ+(180^\circ-115^\circ)+55^\circ+50^\circ+(180^\circ-140^\circ)=360^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ$

4-1 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(180^\circ-90^\circ)+40^\circ+(180^\circ-110^\circ)+\angle x+75^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=85^\circ$

4-2 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$54+75+46+(180-2x)+80+x=360$
$\therefore x=75$

개념 확인 & 한번 더 p.83

1 (1) 720° (2) 120°
1-1 (1) 135° (2) 144°
2 (1) 360° (2) 30°
2-1 (1) 45° (2) 36°
3 (1) 정오각형 (2) 정육각형
3-1 (1) 정십이각형 (2) 정이십각형

1 (1) $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$ (2) $\dfrac{720^\circ}{6}=120^\circ$

1-1 (1) $\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$ (2) $\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$

2 (2) $\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

2-1 (1) $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$ (2) $\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$

3 (1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=108^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=108^\circ\times n$
$72^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=5$
따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.
다른 풀이 한 외각의 크기는 $180^\circ-108^\circ=72^\circ$이므로
구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=72^\circ \quad \therefore n=5$
따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ \quad \therefore n=6$
따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

3-1 (1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=150^\circ\times n$
$30^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

다른 풀이 한 외각의 크기는 $180^\circ-150^\circ=30^\circ$이므로
구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=30^\circ \qquad \therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=18^\circ \qquad \therefore n=20$
따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.

개념 유형 p.84

5 ②	5-1 ⑤	5-2 ④
6 (1) 72° (2) 정오각형	6-1 ③	6-2 20개

5 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=20^\circ \qquad \therefore n=18$
따라서 정십팔각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(18-2)=2880^\circ$

5-1 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=36^\circ \qquad \therefore n=10$
따라서 정십각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$

5-2 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1080^\circ$
$n-2=6 \qquad \therefore n=8$
따라서 정팔각형의 한 외각의 크기는
$\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

6 (1) 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는
$180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=72^\circ \qquad \therefore n=5$
따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

6-1 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는
$180^\circ\times\frac{2}{7+2}=40^\circ$
이때 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ \qquad \therefore n=9$
따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.
참고 한 내각의 크기를 이용하여 주어진 정다각형을 구할 수도 있지만 한 외각의 크기를 이용하는 것이 더 편리하다.

6-2 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는
$180^\circ\times\frac{1}{3+1}=45^\circ$
이때 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=45^\circ \qquad \therefore n=8$
따라서 정팔각형의 대각선의 개수는
$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

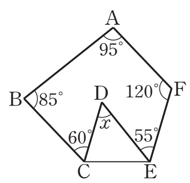
핵심문제 익히기 p.85

1 ②	2 ⑤	3 ②	4 ①	5 ②, ④
6 ⑤	7 ③	8 정십이각형		

1 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180^\circ\times(n-2)$
② n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개
풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$
$n-2=7 \qquad \therefore n=9$
따라서 구각형의 대각선의 개수는
$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)

2 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 오각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 $\angle x$의 크기를 구한다.
풀이 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$\angle x+(180^\circ-75^\circ)+100^\circ+(180^\circ-125^\circ)+130^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle x=150^\circ$

3 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{CE}$를 그은 후 오각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면
오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로



$95^\circ+85^\circ+(60^\circ+\angle DCE)$
$+(55^\circ+\angle DEC)+120^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle DCE+\angle DEC=125^\circ$
따라서 $\triangle DCE$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle DCE+\angle DEC)$
$=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

4 이 문제는 다각형의 외각의 크기의 합을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°임을 이용한다.
풀이 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$50^\circ+\angle x+45^\circ+\angle y+60^\circ+(180^\circ-105^\circ)=360^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=130^\circ$

5 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180^\circ\times(n-2)$

② 다각형의 외각의 크기의 합 ➡ 360°

풀이 ② 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

④ 한 내각의 크기와 한 외각의 크기가 서로 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

⑤ 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=72^\circ \qquad \therefore n=5$

즉, 주어진 정다각형은 정오각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

6 이 문제는 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

② 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360^\circ}{n}$

풀이 정이십각형에서

한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(20-2)}{20}=162^\circ$

한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{20}=18^\circ$

따라서 정이십각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$162^\circ : 18^\circ=9:1$

다른 풀이 정이십각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{20}=18^\circ$

정다각형에서 (한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이므로

정이십각형의 한 내각의 크기는

$180^\circ-18^\circ=162^\circ$

따라서 정이십각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$162^\circ : 18^\circ=9:1$

7 이 문제는 한 외각의 크기가 주어진 정다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 한 외각의 크기를 이용하여 주어진 정다각형을 구한 후 내각의 크기의 합을 구한다.

풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

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

8 이 문제는 정다각형의 뜻을 알고, 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기의 비가 주어졌을 때, 주어진 정다각형을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$이면 ➡ (한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{b}{a+b}$

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이고, 조건 (나)에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $5:1$이다.

정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는

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

이때 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

중단원 마무리

p.86 ~ 88

01 ①, ③	**02** ②	**03** ①	**04** 정십오각형	
05 14번	**06** ③	**07** ⑤	**08** ①	**09** ③
10 ⑤	**11** ③	**12** ②	**13** 130°	**14** ⑤
15 ①	**16** ④	**17** ③	**18** ②	**19** ②
20 ②	**21** ②, ④	**22** ①	**23** 36°	**24** 132°

01 이 문제는 다각형의 뜻을 알고 다각형을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형을 찾는다.

풀이 ②, ⑤ 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.

④ 곡선으로 이루어진 부분이 있으므로 다각형이 아니다.

따라서 다각형인 것은 ①, ③이다.

02 이 문제는 다각형의 내각과 외각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 다각형의 한 꼭짓점에서

(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$임을 이용한다.

풀이 $\angle x=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

$\angle y=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=75^\circ+70^\circ=145^\circ$

03 이 문제는 다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개

풀이 다각형의 내부의 한 점과 각 꼭짓점을 잇는 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8개이므로 주어진 다각형은 팔각형이다.

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

참고 n각형의 내부의 한 점과 각 꼭짓점을 잇는 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 n개이다.

04 이 문제는 정다각형의 뜻을 알고, 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대각선의 개수를 이용하여 다각형을 구할 때는 구하는 다각형을 n각형으로 놓고 조건을 만족시키는 n의 값을 구한다.

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로

구하는 다각형을 정n각형이라 하면

조건 (나)에서 $\frac{n(n-3)}{2}=90$

$n(n-3)=180=15\times12 \qquad \therefore n=15$

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

05 이 문제는 다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개

풀이 7명의 학생이 자신과 이웃하여 앉은 두 학생을 제외한 모든 학생과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 하는 횟수는 칠각형의 대각선의 개수와 같다.

칠각형의 대각선의 개수는

$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)

따라서 악수는 모두 14번 하게 된다.

06 이 문제는 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이고 $\angle A=3\angle B$이므로

$3\angle B+\angle B+40^\circ=180^\circ$

$4\angle B=140^\circ \qquad \therefore \angle B=35^\circ$

$\therefore \angle A=3\angle B=3\times35^\circ=105^\circ$

07 이 문제는 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 이를 이용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형에서

① 세 내각의 크기의 비가 $a:b:c\ (a<b<c)$이면 가장 작은 내각의 크기는 ➡ $180^\circ\times\frac{a}{a+b+c}$

② 한 꼭짓점에서 (내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$

풀이 가장 작은 내각의 크기는

$180^\circ\times\frac{4}{4+5+6}=48^\circ$

따라서 가장 큰 외각의 크기는

$180^\circ-48^\circ=132^\circ$

08 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 삼각형에서 (한 외각의 크기)=(그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합)임을 이용한다.

풀이 $2x+35=3x+15$

$-x=-20 \qquad \therefore x=20$

09 이 문제는 삼각형의 내각의 크기의 합과 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① $\triangle ABC$에서 $\angle A+\angle B+\angle ACB=180^\circ$

② $\triangle ECD$에서 $\angle CED+\angle x=\angle ACB$

풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=180^\circ-(55^\circ+70^\circ)=55^\circ$

$\triangle ECD$에서 $25^\circ+\angle x=55^\circ$이므로

$\angle x=30^\circ$

다른 풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle ACD=55^\circ+70^\circ=125^\circ$

따라서 $\triangle ECD$에서

$\angle x=180^\circ-(25^\circ+125^\circ)=30^\circ$

10 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle BAD$와 $\angle ABD$의 크기를 구한 후 $\triangle ABD$에서 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용한다.

풀이 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

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

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=40^\circ+50^\circ=90^\circ$

11 이 문제는 삼각형의 내각의 크기의 합을 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\triangle DBC$에서 세 내각의 크기의 합이 180°임을 이용하여 $\angle DBC+\angle DCB$의 크기를 먼저 구한다.

풀이 $\triangle DBC$에서 $125^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$이므로

$\angle DBC+\angle DCB=55^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+(20^\circ+\angle DBC)+(35^\circ+\angle DCB)=180^\circ$이므로

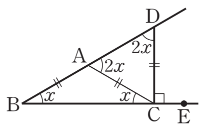
$\angle x+55^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\angle x+55^\circ+55^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=70^\circ$

12 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같고, 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.



풀이 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

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

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

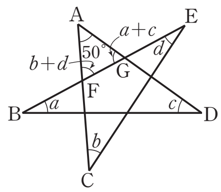
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=90^\circ$이므로

$3\angle x=90^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

13 이 문제는 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 알고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 두 내각의 크기가 주어진 삼각형을 찾고, (한 외각의 크기)=(그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합)임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림의 $\triangle BDG$에서

$\angle AGF=\angle a+\angle c$

$\triangle CEF$에서

$\angle AFG=\angle b+\angle d$

따라서 $\triangle AFG$에서

$50^\circ+(\angle b+\angle d)+(\angle a+\angle c)=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=130^\circ$

14 이 문제는 대각선의 개수가 주어진 다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$개

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

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=54$에서

$n(n-3)=108=12\times9 \qquad \therefore n=12$

따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은

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

15 이 문제는 조건을 만족시키는 다각형을 구하고, 다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 다각형을 n각형으로 놓고 a, b를 n에 대한 식으로 나타내어 n의 값을 먼저 구한다.

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

이때 $a+b=13$이므로 $(n-3)+(n-2)=13$

$2n=18 \quad \therefore n=9$

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

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

16 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 오각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (5-2)=540^\circ$이므로

$2x+125+2x+100+x=540$

$5x=315 \quad \therefore x=63$

17 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{EB}$는 $\angle B$의 이등분선이고, $\overline{EC}$는 $\angle C$의 이등분선이므로 $\angle EBC+\angle ECB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle BCD)$임을 이용한다.

풀이 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (4-2)=360^\circ$이므로

$\angle ABC+\angle BCD=360^\circ-(90^\circ+110^\circ)=160^\circ$

$\angle EBC+\angle ECB=\frac{1}{2}\angle ABC+\frac{1}{2}\angle BCD$

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

$=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$

따라서 △EBC에서

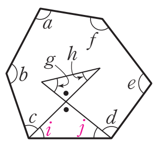
$\angle x=180^\circ-(\angle EBC+\angle ECB)$

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

18 이 문제는 다각형의 내각의 크기의 합을 구하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 보조선을 그은 후 육각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle g+\angle h=\angle i+\angle j$이고

육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (6-2)=720^\circ$이므로

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

$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle i+\angle j$

$=720^\circ$

참고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle g+\angle h+\bullet=180^\circ$

$\angle i+\angle j+\bullet=180^\circ$

$\therefore \angle g+\angle h=\angle i+\angle j$

19 이 문제는 다각형의 외각의 크기의 합을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

② 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다.

풀이 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(180^\circ-\angle x)+(180^\circ-90^\circ)+40^\circ$

$+(180^\circ-110^\circ)+50^\circ+65^\circ=360^\circ$

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

20 이 문제는 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기의 비가 주어졌을 때 주어진 정다각형을 구하고, 대각선의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$이면 ➡ (한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{b}{a+b}$

풀이 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $4:1$이고, 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{4+1}=36^\circ$

이때 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정십각형의 대각선의 개수는

$\frac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

21 이 문제는 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 먼저 한 내각의 크기를 이용하여 정다각형을 구한다.

풀이 ① 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

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

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

따라서 주어진 정다각형은 정육각형이다.

② 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$6-3=3$(개)

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

④ 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

⑤ 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$120^\circ:(180^\circ-120^\circ)=120^\circ:60^\circ=2:1$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

22 이 문제는 정다각형의 내각의 크기의 합과 외각의 크기의 합을 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 정다각형을 정n각형이라 하고 주어진 조건을 이용하여 n에 대한 방정식을 세운다.

풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=2160^\circ$

$180^\circ\times n=2160^\circ \quad \therefore n=12$

따라서 정십이각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$

23 이 문제는 정다각형의 한 내각의 크기를 구하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 정오각형의 한 내각의 크기를 구한 후 △ABC, △ADE가 이등변삼각형임을 이용하여 ∠BAC, ∠DAE의 크기를 구한다.

풀이 정오각형의 한 내각의 크기는

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

△ABC는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

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

같은 방법으로 △ADE에서 $\angle DAE=36^\circ$

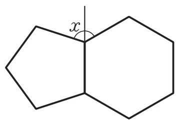
$\therefore \angle x=\angle \mathrm{BAE}-\angle \mathrm{BAC}-\angle \mathrm{DAE}$
$=108^\circ-36^\circ-36^\circ=36^\circ$

24 이 문제는 정다각형의 한 내각의 크기를 구하고 이를 활용하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

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

풀이 정오각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
정육각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$
$\therefore \angle x=360^\circ-108^\circ-120^\circ=132^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 두 정다각형이 붙어 있는 변의 연장선을 그으면



정오각형의 한 외각의 크기는
$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$
정육각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$
$\therefore \angle x=72^\circ+60^\circ=132^\circ$

서술형 문제

p.89

1 35° **1-1** 84°
2 72° **2-1** 120°

1 [1단계] $\angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{DBC}=\angle a$, $\angle \mathrm{ACD}=\angle \mathrm{DCE}=\angle b$라 하면
$\triangle \mathrm{ABC}$에서 $2\angle b=70^\circ+2\angle a$
$\therefore \angle b=35^\circ+\angle a$ ······ ㉠
[2단계] $\triangle \mathrm{DBC}$에서 $\angle b=\angle x+\angle a$ ······ ㉡
[3단계] ㉠, ㉡에서 $35^\circ+\angle a=\angle x+\angle a$
$\therefore \angle x=35^\circ$

1-1 $\angle \mathrm{ABD}=\angle \mathrm{DBC}=\angle a$, $\angle \mathrm{ACD}=\angle \mathrm{DCE}=\angle b$라 하면
$\triangle \mathrm{ABC}$에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$
$\therefore \angle b=\dfrac{1}{2}\angle x+\angle a$ ······ ㉠ … ❶
$\triangle \mathrm{DBC}$에서 $\angle b=42^\circ+\angle a$ ······ ㉡ … ❷
㉠, ㉡에서 $\dfrac{1}{2}\angle x+\angle a=42^\circ+\angle a$
$\dfrac{1}{2}\angle x=42^\circ$ $\therefore \angle x=84^\circ$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 $\triangle \mathrm{ABC}$에서 식 세우기	40 %
❷ 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 $\triangle \mathrm{DBC}$에서 식 세우기	40 %
❸ $\angle x$의 크기 구하기	20 %

2 [1단계] 정오각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
[2단계] $\triangle \mathrm{ABC}$는 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{BAC}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
$\triangle \mathrm{ABE}$는 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AE}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{ABE}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
[3단계] $\triangle \mathrm{ABF}$에서
$\angle x=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

2-1 정육각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$ … ❶
$\triangle \mathrm{ABC}$는 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{BAC}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\triangle \mathrm{ABF}$는 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AF}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{ABF}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ … ❷
따라서 $\triangle \mathrm{ABG}$에서
$\angle \mathrm{BGA}=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\therefore \angle x=\angle \mathrm{BGA}=120^\circ$ (맞꼭지각) … ❸

채점 기준	비율
❶ 정육각형의 한 내각의 크기 구하기	30 %
❷ $\angle \mathrm{BAC}$, $\angle \mathrm{ABF}$의 크기 각각 구하기	40 %
❸ $\angle x$의 크기 구하기	30 %

교과서 쏙 역량 문제

p.90

문제 30°

문제 ❶, ❷의 과정을 12번 반복하여 실행시켰을 때, 개미 로봇이 한 변의 길이가 10 cm인 정십이각형을 그려야 처음 출발한 자리로 되돌아온다.
따라서 규칙 ❷에서 $\angle x$의 크기는 정십이각형의 한 외각의 크기와 같아야 한다.
$\therefore \angle x=\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

4 원과 부채꼴

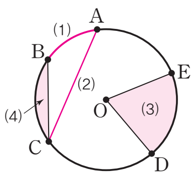
01 원과 부채꼴

개념 확인 & 한번 더

p.92 ~ 93

1 풀이 참조
1-1 (1) $\overline{CD}$ (2) $\overset{\frown}{BD}$ (3) $\angle AOC$ (4) $\angle BOD$
2 (1) × (2) ○ (3) ×
2-1 (1) × (2) ○ (3) ○
3 (1) 10 (2) 45
3-1 (1) 75 (2) 4
4 (1) ○ (2) ○ (3) ×
4-1 (1) 4 (2) 100

1



2 (1) 원 위의 두 점을 이은 선분을 현이라 한다.
(3) 중심각의 크기가 180°인 부채꼴이 반원이다.

2-1 (1) 원 위의 두 점을 연결한 원의 일부분을 호라 한다.

3 (1) $5 : x = 30° : 60°$이므로
$5 : x = 1 : 2$ $\quad\therefore x = 10$

3-1 (1) $3 : 9 = 25° : x°$이므로
$1 : 3 = 25 : x$ $\quad\therefore x = 75$
(2) $16 : x = 80° : 20°$이므로
$16 : x = 4 : 1$, $4x = 16$ $\quad\therefore x = 4$

4 (3) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{CE} \neq 2\overline{AB}$

개념 유형

p.94 ~ 96

1 ③, ⑤	1-1 ②, ⑤	1-2 ⑤
2 ③	2-1 $x=30$, $y=4$	2-2 ④
3 ④	3-1 ②	3-2 ③
4 ②	4-1 ③	4-2 ④
5 ③	5-1 ②	
6 ③	6-1 ⑤	
7 ④	7-1 ①, ⑤	

1 ③ $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 현 중에서 길이가 가장 길다.
⑤ $\overset{\frown}{AB}$와 $\overline{AB}$로 이루어진 도형은 활꼴이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

1-1 ② 원 위의 두 점을 이은 선분은 현이다.
⑤ 활꼴이면서 동시에 부채꼴인 도형은 반원이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

1-2 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 부채꼴이 반원일 때이다.
따라서 중심각의 크기는 180°이다.

2 중심각의 크기가 40°인 두 부채꼴에서
$x=7$
$7 : 14 = 40° : y°$이므로
$1 : 2 = 40 : y$ $\quad\therefore y = 80$

2-1 $2 : 6 = x° : 90°$이므로
$1 : 3 = x : 90$, $3x = 90$ $\quad\therefore x = 30$
$y : 6 = 60° : 90°$이므로
$y : 6 = 2 : 3$, $3y = 12$ $\quad\therefore y = 4$

2-2 $8 : 12 = x° : (2x° - 25°)$이므로
$2 : 3 = x : (2x - 25)$, $2(2x-25) = 3x$
$4x - 50 = 3x$ $\quad\therefore x = 50$

3 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CB} = 1 : 2$이므로 $\angle AOC : \angle BOC = 1 : 2$
이때 $\angle AOC + \angle BOC = 180°$이므로
$\angle AOC = 180° \times \frac{1}{1+2} = 180° \times \frac{1}{3} = 60°$

3-1 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CB} = 3 : 2$이므로 $\angle AOC : \angle BOC = 3 : 2$
이때 $\angle AOC + \angle BOC = 180°$이므로
$\angle BOC = 180° \times \frac{2}{3+2} = 180° \times \frac{2}{5} = 72°$

3-2 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 4 : 5$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$
이때 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360°$이므로
$\angle BOC = 360° \times \frac{4}{3+4+5} = 360° \times \frac{1}{3} = 120°$

참고 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = a : b : c$이면
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = a : b : c$
➡ $\angle AOB = 360° \times \frac{a}{a+b+c}$
$\angle BOC = 360° \times \frac{b}{a+b+c}$
$\angle COA = 360° \times \frac{c}{a+b+c}$

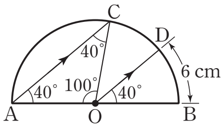
4 $\triangle COD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로
$\angle OCD = \angle ODC = \frac{1}{2} \times (180° - 120°) = 30°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle AOC = \angle OCD = 30°$ (엇각)
따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD} = 30° : 120°$이므로
$\overset{\frown}{AC} : 20 = 1 : 4$, $4\overset{\frown}{AC} = 20$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC} = 5(\text{cm})$

4-1 $\overline{CO} /\!/ \overline{AB}$이므로
$\angle OAB = \angle COA = 45°$ (엇각)
$\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBA = \angle OAB = 45°$
$\therefore \angle AOB = 180° - (45° + 45°) = 90°$
따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = 45° : 90°$이므로
$7 : \overset{\frown}{AB} = 1 : 2$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AB} = 14(\text{cm})$

4-2 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 40°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



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

$\angle OCA = \angle OAC = 40°$

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

따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = 100° : 40°$이므로

$\overset{\frown}{AC} : 6 = 5 : 2$, $2\overset{\frown}{AC} = 30$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 15(\text{cm})$

참고 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

5 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$21 : 7 = 120° : \angle COD$, $3 : 1 = 120° : \angle COD$

$3\angle COD = 120°$ $\quad\therefore \angle COD = 40°$

5-1 (부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 COD의 넓이)

$= \angle AOB : \angle COD$

이므로 $\angle AOB : \angle COD = 60 : 36 = 5 : 3$

또, $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD} = \angle AOB : \angle COD$이므로

$15 : \overset{\frown}{CD} = 5 : 3$, $5\overset{\frown}{CD} = 45$

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

참고 한 원에서 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로 호의 길이는 부채꼴의 넓이에 정비례한다.

6 $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 35°$

$\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE = 35° + 35° = 70°$

6-1 $\angle AOB = \angle COD$이므로 $\overline{CD} = \overline{AB} = 13$ cm

$\overline{OC} = \overline{OD} = \overline{OA} = 9$ cm

따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는

$9 + 9 + 13 = 31(\text{cm})$

7 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CE} \neq 2\overline{AB}$

7-1 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$

③ 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$2\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\triangle COD \neq 2\triangle AOB$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

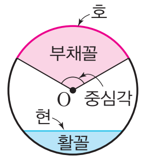
핵심문제 익히기

p.97

1 ⑤	**2** ⑤	**3** 61	**4** ②	**5** ④
6 48 cm^2	**7** ④	**8** ③, ④		

1 **이 문제는** 원의 각 부분을 나타내는 용어의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 호: 원 위의 두 점을 양 끝 점으로 하는 원의 일부분



② 현: 원 위의 두 점을 이은 선분

③ 중심각: 부채꼴에서 두 반지름이 이루는 각

④ 부채꼴: 두 반지름과 호로 이루어진 도형

⑤ 활꼴: 현과 호로 이루어진 도형

풀이 ⑤ $\overline{BC}$와 $\overset{\frown}{BC}$로 이루어진 도형은 활꼴이다.

2 **이 문제는** 호와 현의 뜻을 알고 중심각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{AB} = \overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB} = \overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.

$\therefore$ (호 AB에 대한 중심각의 크기) $= \angle AOB = 60°$

3 **이 문제는** 원에서 중심각의 크기와 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.

풀이 $4 : 6 = 30° : x°$이므로

$2 : 3 = 30 : x$, $2x = 90$ $\quad\therefore x = 45$

$4 : y = 30° : 120°$이므로

$4 : y = 1 : 4$ $\quad\therefore y = 16$

$\therefore x + y = 45 + 16 = 61$

4 **이 문제는** 호의 길이의 비가 주어졌을 때, 중심각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다. 이때 반원의 중심각의 크기는 180°이다.

풀이 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CB} = 4 : 5$이므로 $\angle AOC : \angle BOC = 4 : 5$

이때 $\angle AOC + \angle BOC = 180°$이므로

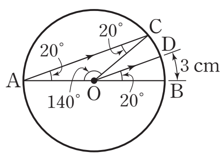
$\angle BOC = 180° \times \frac{5}{4+5} = 180° \times \frac{5}{9} = 100°$

5 **이 문제는** 원에서 평행선의 성질을 이용하여 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\overline{OC}$를 그어 이등변삼각형을 찾은 후 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같고, 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로 $\angle OAC = \angle BOD = 20°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



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

$\angle OCA = \angle OAC = 20°$

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

$= 140°$

따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = 140° : 20°$이므로

$\overset{\frown}{AC} : 3 = 7 : 1$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC} = 21(\text{cm})$

6 **이 문제는** 중심각의 크기와 부채꼴의 넓이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.

풀이 (원 O의 넓이) : $8 = 360° : 60°$이므로

(원 O의 넓이) : $8 = 6 : 1$

$\therefore$ (원 O의 넓이) $= 48(\text{cm}^2)$

7 이 문제는 중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같다.

풀이 $\overline{CD}=\overline{DE}$이므로 $\angle COD=\angle DOE$

즉, $\angle COD=\frac{1}{2}\angle COE=\frac{1}{2}\times98^\circ=49^\circ$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$\angle AOB=\angle COD=49^\circ$

8 이 문제는 중심각의 크기에 정비례하는 것을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 호의 길이, 부채꼴의 넓이 ➡ 중심각의 크기에 정비례한다.

② 현의 길이, 삼각형의 넓이 ➡ 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

풀이 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq\frac{1}{3}\overline{CD}$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$3\triangle OAB\neq\triangle OCD$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

개념 확인 & 한번 더 p.98 ~ 99

1 (1) 둘레의 길이: 6π cm, 넓이: 9π cm^2
(2) 둘레의 길이: 10π cm, 넓이: 25π cm^2

1-1 (1) 둘레의 길이: 8π cm, 넓이: 16π cm^2
(2) 둘레의 길이: 12π cm, 넓이: 36π cm^2

2 (1) 10 cm (2) 7 cm

2-1 (1) 9 cm (2) 8 cm

3 (1) 8, 45, 2π (2) 8, 45, 8π

3-1 (1) 6π cm (2) 27π cm^2

4 6, 2, 6π

4-1 60π cm^2

1 (1) (둘레의 길이)$=2\pi\times3=6\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$(cm^2)

(2) 반지름의 길이가 5 cm이므로

(둘레의 길이)$=2\pi\times5=10\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times5^2=25\pi$(cm^2)

1-1 (1) (둘레의 길이)$=2\pi\times4=8\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$(cm^2)

(2) 반지름의 길이가 6 cm이므로

(둘레의 길이)$=2\pi\times6=12\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times6^2=36\pi$(cm^2)

2 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=20\pi \quad \therefore r=10$

따라서 원의 반지름의 길이는 10 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=49\pi,\ r^2=49 \quad \therefore r=7\ (\because r>0)$

따라서 원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

2-1 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=18\pi \quad \therefore r=9$

따라서 원의 반지름의 길이는 9 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=64\pi,\ r^2=64 \quad \therefore r=8\ (\because r>0)$

따라서 원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

3-1 (1) (호의 길이)$=2\pi\times9\times\frac{120}{360}=6\pi$(cm)

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

4-1 (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times10\pi=60\pi$(cm^2)

개념 유형 p.100 ~ 102

1 (1) 14π cm (2) 21π cm^2	**1-1** 24π cm, 48π cm^2
2 ⑤	**2-1** ③
3 ②	**3-1** ⑤
4 (1) $(3\pi+6)$ cm (2) $\frac{9}{2}\pi$ cm^2	**4-1** $\left(\frac{20}{3}\pi+4\right)$ cm, $\frac{20}{3}\pi$ cm^2
5 ①	**5-1** ②
6 ②	**6-1** ⑤
7 ⑤	**7-1** ②
7-2 18 cm^2	

1 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(큰 원의 둘레의 길이)$+$(작은 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times5+2\pi\times2$

$=10\pi+4\pi=14\pi$(cm)

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=$(큰 원의 넓이)$-$(작은 원의 넓이)

$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$

$=25\pi-4\pi=21\pi$(cm^2)

1-1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(큰 원의 둘레의 길이)$+$(작은 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8+2\pi\times4$

$=16\pi+8\pi=24\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(큰 원의 넓이)$-$(작은 원의 넓이)

$=\pi\times8^2-\pi\times4^2$

$=64\pi-16\pi=48\pi$(cm^2)

2 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=3\pi \quad \therefore x=135$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 135°이다.

2-1 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=8\pi \qquad \therefore x=80$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $80°$이다.

3 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times l=18\pi \qquad \therefore l=3\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 3π cm이다.

다른 풀이 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times12^2\times\frac{x}{360}=18\pi \qquad \therefore x=45$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $45°$이므로
부채꼴의 호의 길이는

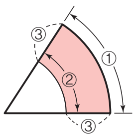
$2\pi\times12\times\frac{45}{360}=3\pi(\text{cm})$

3-1 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times6\pi=45\pi \qquad \therefore r=15$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 15 cm이다.

4 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)



$=\underbrace{2\pi\times6\times\frac{60}{360}}_{①}+\underbrace{2\pi\times3\times\frac{60}{360}}_{②}+\underbrace{3\times2}_{③}$

$=2\pi+\pi+6=3\pi+6(\text{cm})$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}-\pi\times3^2\times\frac{60}{360}$

$=6\pi-\frac{3}{2}\pi=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

4-1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times4\times\frac{120}{360}+2\times2$

$=4\pi+\frac{8}{3}\pi+4=\frac{20}{3}\pi+4(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times4^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-\frac{16}{3}\pi=\frac{20}{3}\pi(\text{cm}^2)$

5 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}\right)\times2+3\times2$

$=3\pi+6(\text{cm})$

5-1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times4\times\frac{1}{2}+2\pi\times8\times\frac{90}{360}+8$

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

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

6 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times4\times4$

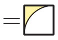
$=4\pi-8(\text{cm}^2)$

6-1 (색칠한 부분의 넓이)$=\left(6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=(36-9\pi)\times2$

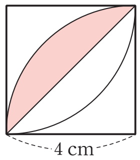
$=72-18\pi(\text{cm}^2)$

참고 (색칠한 부분의 넓이)

$=$  $\times2$

$=\{$(정사각형의 넓이)−(부채꼴의 넓이)$\}\times2$

7 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배이므로

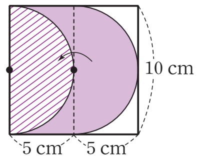


(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2$

$=(4\pi-8)\times2=8\pi-16(\text{cm}^2)$

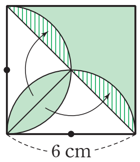
7-1 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=5\times10$

$=50(\text{cm}^2)$

7-2 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times6$

$=18(\text{cm}^2)$

핵심문제 익히기

p.103

1 ①	**2** ③	**3** (1) 6π cm (2) $120°$	**4** ④
5 $(6\pi+18)$ cm	**6** ①	**7** 8π cm	**8** ③

1 **이 문제는** 원의 넓이 공식을 이용하여 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r인 반원의 넓이는 $\frac{1}{2}\pi r^2$임을 이용한다.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times5^2\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2\times\frac{1}{2}-\pi\times3^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{25}{2}\pi+2\pi-\frac{9}{2}\pi=10\pi(\text{cm}^2)$

2 **이 문제는** 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이를 알 때, 반지름의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi r\times\frac{x}{360}$임을 이용한다.

풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r\times\frac{60}{360}=5\pi \qquad \therefore r=15$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 15 cm이다.

3 **이 문제는** 부채꼴의 호의 길이와 넓이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이는 $\frac{1}{2}rl$임을 이용한다.

풀이 (1) 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times9\times l=27\pi \qquad \therefore l=6\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 6π cm이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times9^2\times\frac{x}{360}=27\pi$　　$\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120°$이다.

4 이 문제는 부채꼴에서 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(긴 호의 길이)+(짧은 호의 길이)+(선분의 길이)×2임을 이용한다.

풀이 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{135}{360}+2\pi\times6\times\frac{135}{360}+6\times2$

$=9\pi+\frac{9}{2}\pi+12=\frac{27}{2}\pi+12(\text{cm})$

5 이 문제는 원의 둘레의 길이와 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 곡선 부분 ➡ 원의 둘레의 길이나 부채꼴의 호의 길이 이용

② 직선 부분 ➡ 원의 지름의 길이나 정사각형의 변의 길이 이용

풀이 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times3\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times\frac{90}{360}+6\times3$

$=3\pi+3\pi+18$

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

6 이 문제는 부채꼴의 넓이를 이용하여 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴의 넓이)−(반원의 넓이)임을 이용한다.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}$

$=4\pi-2\pi$

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

7 이 문제는 원의 둘레의 길이와 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$일 때

① (원의 둘레의 길이)$=2\pi r$

② (부채꼴의 호의 길이)$=2\pi r\times\frac{x}{360}$

풀이 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

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

$=4\pi+4\pi$

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

다른 풀이 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 2 cm인 원의 둘레의 길이의 2배이므로

$(2\pi\times2)\times2=8\pi(\text{cm})$

8 이 문제는 도형의 일부분을 적당히 이동하여 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

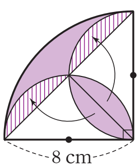
이렇게 풀어요 보조선을 그어 도형의 일부분을 적당히 이동하여 간단한 모양으로 만든 후 색칠한 부분의 넓이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8$

$=16\pi-32(\text{cm}^2)$



중단원 마무리

p.104 ~ 106

01 ①	02 ⑤	03 ⑤	04 ③	05 ④
06 ③	07 8 cm	08 ⑤	09 ③	10 ④
11 ⑤	12 12π cm²	13 ④	14 ③	15 $\frac{6}{5}\pi$ cm²
16 ④	17 ②	18 ⑤	19 ④	20 ⑤
21 ①				

01 이 문제는 원의 각 부분을 나타내는 용어의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 현: 원 위의 두 점을 이은 선분

② 부채꼴: 두 반지름과 호로 이루어진 도형

③ 활꼴: 현과 호로 이루어진 도형

풀이 ㄴ. 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

ㄹ. 한 원에서 현의 길이는 지름의 길이와 같거나 짧다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

02 이 문제는 원에서 중심각의 크기와 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.

풀이 $12:28=30°:x°$이므로

$3:7=30:x,\ 3x=210$　　$\therefore x=70$

$12:y=30°:20°$이므로

$12:y=3:2,\ 3y=24$　　$\therefore y=8$

$\therefore x+y=70+8=78$

03 이 문제는 원에서 중심각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.

풀이 $24:8=(x°+50°):40°$이므로

$3:1=(x+50):40,\ x+50=120$

$\therefore x=70$

04 이 문제는 원에서 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $\angle AOC$의 크기를 구한 후 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.

풀이 $\triangle DPO$가 $\overline{OD}=\overline{DP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DOP=\angle DPO=30°$

$\angle ODC=\angle DOP+\angle DPO=30°+30°=60°$

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

$\angle OCD=\angle ODC=60°$

$\triangle OCP$에서

$\angle AOC=\angle OCP+\angle OPC=60°+30°=90°$

따라서 $\overset{\frown}{AC}:4=90°:30°$이므로 $\overset{\frown}{AC}:4=3:1$

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

05 이 문제는 호의 길이의 비가 주어졌을 때, 중심각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다. 이때 반원의 중심각의 크기는 $180°$이다.

풀이 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CB}=1:3$이므로 $\angle AOC:\angle BOC=1:3$

이때 $\angle AOC+\angle BOC=180°$이므로

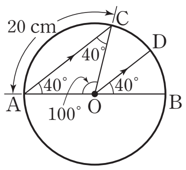
$\angle AOC=180°\times\frac{1}{1+3}=180°\times\frac{1}{4}=45°$

06 이 문제는 원에서 평행선의 성질을 이용하여 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같고, 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같음을 이용한다.
풀이 $\triangle$COD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle OCD=\angle ODC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OCD=40^\circ$ (엇각)
따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD}=40^\circ : 100^\circ$이므로
$\overset{\frown}{AC} : 15=2 : 5$, $5\overset{\frown}{AC}=30$
$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=6(\text{cm})$

07 이 문제는 원에서 평행선의 성질을 이용하여 호의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 $\overline{OC}$를 그어 이등변삼각형을 찾은 후 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같고, 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기는 같음을 이용한다.
풀이 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로
$\angle OAC=\angle BOD=40^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$
$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)$
$=100^\circ$



따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD}=100^\circ : 40^\circ$이므로
$20 : \overset{\frown}{BD}=5 : 2$, $5\overset{\frown}{BD}=40$
$\therefore\ \overset{\frown}{BD}=8(\text{cm})$

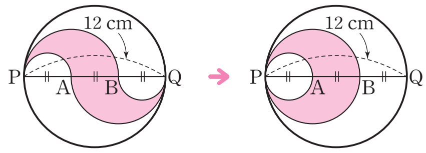
08 이 문제는 중심각의 크기와 부채꼴의 넓이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식을 세운다.
풀이 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
(부채꼴 AOB의 넓이) $: 72=15^\circ : 90^\circ$
(부채꼴 AOB의 넓이) $: 72=1 : 6$
$6\times$(부채꼴 AOB의 넓이)$=72$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=12(\text{cm}^2)$

09 이 문제는 중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 한 원 또는 합동인 두 원에서
① 호의 길이가 같은 두 부채꼴은 중심각의 크기가 같다.
② 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.
풀이 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로 $\angle AOB=\angle BOC$
즉, $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=5$ cm
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{OC}=7+5+5+7=24(\text{cm})$

10 이 문제는 중심각의 크기에 정비례하는 것을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① 호의 길이, 부채꼴의 넓이 ➡ 중심각의 크기에 정비례한다.
② 현의 길이, 삼각형의 넓이 ➡ 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
풀이 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AC}\neq2\overline{BC}$

11 이 문제는 원의 둘레의 길이를 알 때 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이는 $2\pi r$, 넓이는 πr^2임을 이용한다.
풀이 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=16\pi$ $\quad\therefore\ r=8$
$\therefore$ (원의 넓이)$=\pi\times8^2=64\pi(\text{cm}^2)$

12 이 문제는 원에서 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r인 원의 넓이는 πr^2임을 이용한다.
풀이 $\overline{PQ}=12$ cm이므로 $\overline{PA}=\overline{AB}=\overline{BQ}=4$ cm
이때 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동할 수 있다.



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2$
$=16\pi-4\pi$
$=12\pi(\text{cm}^2)$

13 이 문제는 부채꼴의 반지름의 길이와 호의 길이를 알 때, 중심각의 크기를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 x°인 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi r\times\frac{x}{360}$임을 이용한다.
풀이 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times8\times\frac{x}{360}=10\pi$ $\quad\therefore\ x=225$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 225°이다.

14 이 문제는 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이를 알 때, 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 부채꼴의 반지름의 길이를 먼저 구한 후 반지름의 길이를 이용하여 넓이를 구한다.
풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r\times\frac{60}{360}=2\pi$ $\quad\therefore\ r=6$

따라서 부채꼴의 넓이는

$\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r\times\frac{60}{360}=2\pi$ $\quad\therefore\ r=6$

따라서 부채꼴의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times2\pi=6\pi(\text{cm}^2)$

15 이 문제는 부채꼴의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정오각형의 한 변을 반지름으로 하고, 정오각형의 한 내각을 중심각으로 하는 부채꼴의 넓이를 구한다.
풀이 정오각형의 한 내각의 크기는

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

따라서 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기가 108°이므로 그 넓이는

$\pi\times2^2\times\frac{108}{360}=\frac{6}{5}\pi(\text{cm}^2)$

개념 REVIEW

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

16 이 문제는 부채꼴의 호의 길이와 넓이 사이의 관계를 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이는 $\dfrac{1}{2}rl$임을 이용한다.

풀이 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times 6\times l=15\pi \qquad \therefore l=5\pi$

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$\pi\times 6^2\times\dfrac{x}{360}=15\pi \qquad \therefore x=150$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 5π cm, 중심각의 크기는 150°이다.

17 이 문제는 부채꼴에서 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (색칠한 부분의 넓이)
$=$(큰 부채꼴의 넓이)$-$(작은 부채꼴의 넓이)임을 이용한다.

풀이 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times 15^2\times\dfrac{72}{360}-\pi\times 5^2\times\dfrac{72}{360}$

$=45\pi-5\pi$

$=40\pi(\text{cm}^2)$

18 이 문제는 원의 둘레의 길이와 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 곡선 부분 ➡ 원의 둘레의 길이나 부채꼴의 호의 길이 이용

② 직선 부분 ➡ 원의 반지름의 길이 이용

풀이 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times 6\times\dfrac{120}{360}+2\pi\times 3+6\times 2$

$=4\pi+6\pi+12$

$=10\pi+12(\text{cm})$

19 이 문제는 원의 둘레의 길이와 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (색칠한 부분의 둘레의 길이)=(반원의 호의 길이)+(부채꼴의 호의 길이)+(부채꼴의 반지름의 길이)임을 이용한다.

풀이 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times 6\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times 12\times\dfrac{45}{360}+12$

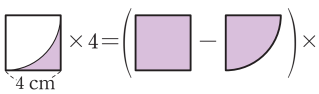
$=6\pi+3\pi+12$

$=9\pi+12(\text{cm})$

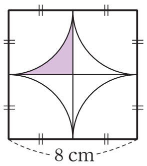
20 이 문제는 보조선을 그어 색칠한 부분을 나누어 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 보조선을 그어 나누어진 한 부분의 넓이를 구한 후 같은 도형의 개수만큼 곱하여 색칠한 부분의 넓이를 구한다.

(색칠한 부분의 넓이)=



풀이 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 4배이므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(4\times 4-\pi\times 4^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times 4$

$=(16-4\pi)\times 4$

$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

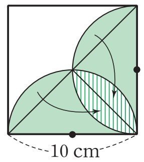
다른 풀이 구하는 넓이는 한 변의 길이가 8 cm인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$8\times 8-\pi\times 4^2=64-16\pi(\text{cm}^2)$

21 이 문제는 도형의 일부분을 적당히 이동하여 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 보조선을 그어 도형의 일부분을 적당히 이동하여 간단한 모양으로 만든 후 색칠한 부분의 넓이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10$

$=50(\text{cm}^2)$

서술형 문제

p.107

1 9π cm	**1-1** 8π cm
2 $27\pi\ \text{cm}^2$	**2-1** $8\pi\ \text{cm}^2$

1 [1단계] $\triangle$AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=30^\circ$

$\therefore \angle AOC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

[2단계] $\angle BOC=180^\circ-\angle AOC$

$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

[3단계] 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AC}:\widehat{BC}=120^\circ:60^\circ$, $18\pi:\widehat{BC}=2:1$

$2\widehat{BC}=18\pi \qquad \therefore \widehat{BC}=9\pi(\text{cm})$

1-1 $\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=20^\circ$

$\therefore \angle BOC=180^\circ-(20^\circ+20^\circ)=140^\circ$ … ❶

$\angle AOC=180^\circ-\angle BOC$

$=180^\circ-140^\circ=40^\circ$ … ❷

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AC}:\widehat{BC}=40^\circ:140^\circ$, $\widehat{AC}:28\pi=2:7$

$7\widehat{AC}=56\pi \qquad \therefore \widehat{AC}=8\pi(\text{cm})$ … ❸

채점 기준	비율
❶ $\angle$BOC의 크기 구하기	30 %
❷ $\angle$AOC의 크기 구하기	20 %
❸ $\widehat{AC}$의 길이 구하기	50 %

2 [1단계] $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}$
$=3:4:5$

[2단계] 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times9^2\times\dfrac{4}{3+4+5}$

$=81\pi\times\dfrac{1}{3}$

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

2-1 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}$
$=2:3:4$ … ❶

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{2}{2+3+4}$

$=36\pi\times\dfrac{2}{9}$

$=8\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ ∠AOB : ∠BOC : ∠COA 구하기	40 %
❷ 부채꼴 AOB의 넓이 구하기	60 %

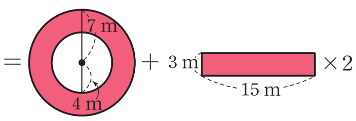
교과서 쏙 역량 문제 p.108

문제 1 137.2 m　　문제 2 $(33\pi+90)\text{ m}^2$

문제 1 곡선 구간은 반지름의 길이가 20 m인 두 반원의 호이므로 곡선 구간을 합친 부분은 반지름의 길이가 20 m인 원의 둘레이다.
이때 파란색 선의 길이가 400 m이므로
$2\pi\times20+2\overline{AB}=400$
$2\overline{AB}=400-40\pi$
$\therefore\ \overline{AB}=200-20\pi$
$=200-20\times3.14$
$=200-62.8$
$=137.2(\text{m})$

문제 2 (빨간색 부분의 넓이)$=(\pi\times7^2-\pi\times4^2)+(15\times3)\times2$
$=(49\pi-16\pi)+45\times2$
$=33\pi+90(\text{m}^2)$

참고 (트랙의 넓이)



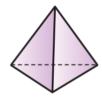
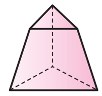
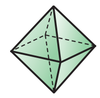
5 다면체와 회전체

01 다면체

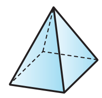
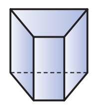
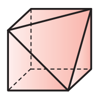
개념 확인 & 한번 더 p.110 ~ 111

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
1-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
2 풀이 참조　　**2-1** 풀이 참조
3 풀이 참조　　**3-1** 풀이 참조

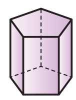
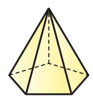
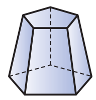
2

다면체			
면의 개수	4개	5개	8개
모서리의 개수	6개	9개	12개
꼭짓점의 개수	4개	6개	6개
몇 면체인가?	사면체	오면체	팔면체

2-1

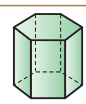
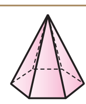
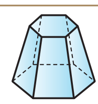
다면체			
면의 개수	5개	6개	7개
모서리의 개수	8개	12개	12개
꼭짓점의 개수	5개	8개	7개
몇 면체인가?	오면체	육면체	칠면체

3

다면체			
다면체의 이름	오각기둥	오각뿔	오각뿔대
밑면의 모양	오각형	오각형	오각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	7개	6개	7개
모서리의 개수	15개	10개	15개
꼭짓점의 개수	10개	6개	10개

참고 각기둥, 각뿔, 각뿔대는 밑면의 모양에 따라 이름을 붙인다. 즉, 밑면이 n각형인 각기둥은 n각기둥, 밑면이 n각형인 각뿔은 n각뿔, 밑면이 n각형인 각뿔대는 n각뿔대라 한다.

3-1

다면체			
다면체의 이름	육각기둥	육각뿔	육각뿔대
밑면의 모양	육각형	육각형	육각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	8개	7개	8개
모서리의 개수	18개	12개	18개
꼭짓점의 개수	12개	7개	12개

개념 유형 p.112 ~ 113

1 ③	1-1 ③, ⑤	1-2 ③
2 ④	2-1 ①	2-2 ⑤
3 ④, ⑤	3-1 ②, ③	3-2 ③
4 ④	4-1 ③	4-2 ②

1 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
ㄱ. $5+2=7$(개)　　ㄴ. $6+1=7$(개)
ㄷ. $7+2=9$(개)　　ㄹ. $8+1=9$(개)
ㅁ. $8+2=10$(개)　　ㅂ. $9+2=11$(개)
따라서 구면체인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

1-1 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $6+2=8$(개)　　② $6+2=8$(개)
③ $7+2=9$(개)　　④ $7+1=8$(개)
⑤ $8+2=10$(개)
따라서 팔면체가 아닌 것은 ③, ⑤이다.

1-2 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $3+2=5$(개)　　② $4+1=5$(개)
③ $5+2=7$(개)　　④ $5+1=6$(개)
⑤ 6개
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ③이다.

2 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 면의 개수가 12개이므로
$n+2=12$　　$\therefore n=10$
십각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times10=30$(개)이므로
$a=30$
십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times10=20$(개)이므로
$b=20$
$\therefore a+b=30+20=50$

2-1 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 꼭짓점의 개수가 10개이므로
$n+1=10$　　$\therefore n=9$
구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$(개)이므로
$a=10$
구각뿔의 모서리의 개수는 $2\times9=18$(개)이므로
$b=18$
$\therefore b-a=18-10=8$

2-2 다면체의 꼭짓점의 개수를 각각 구하면
① $7+1=8$(개)　　② $2\times4=8$(개)
③ $2\times4=8$(개)　　④ $2\times4=8$(개)
⑤ $2\times7=14$(개)
따라서 꼭짓점의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

3 ④ 칠각뿔 – 삼각형
⑤ 팔각뿔대 – 사다리꼴
따라서 잘못 짝 지은 것은 ④, ⑤이다.

3-1 ① 삼각뿔대 – 사다리꼴
④ 육각뿔 – 삼각형
⑤ 칠각기둥 – 직사각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②, ③이다.

3-2 다면체의 옆면의 모양을 각각 구하면
①, ② 직사각형
③ 삼각형
④, ⑤ 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ③이다.

4 조건 ㈏, ㈐에서 구하는 입체도형은 각뿔대이다.
구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 ㈎에서
$2n=12$　　$\therefore n=6$
따라서 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.

4-1 조건 ㈎, ㈏, ㈐에서 구하는 입체도형은 각기둥이다.
구하는 입체도형을 n각기둥이라 하면 조건 ㈑에서
$3n=24$　　$\therefore n=8$
따라서 구하는 입체도형은 팔각기둥이다.

4-2 ㄴ. 옆면의 모양은 삼각형이다.
ㄷ. 오각뿔의 꼭짓점의 개수: $5+1=6$(개)
삼각뿔대의 꼭짓점의 개수: $2\times3=6$(개)
즉, 오각뿔은 삼각뿔대와 꼭짓점의 개수가 같다.
ㄹ. 오각뿔의 모서리의 개수: $2\times5=10$(개)
사각기둥의 모서리의 개수: $3\times4=12$(개)
즉, 오각뿔은 사각기둥보다 모서리의 개수가 2개 더 적다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

개념 확인 & 한번 더 p.114

1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄷ
1-1 (1) ㄹ (2) ㄱ, ㄴ, ㄹ

개념 유형 p.115

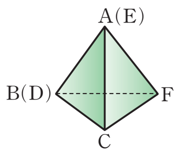
5 ①, ④　　**5-1** ④　　**5-2** ⑤
6 (1) 정사면체 (2) 3개 (3) 점 E (4) $\overline{EF}$
6-1 (1) 정육면체 (2) 8개 (3) 점 I (4) $\overline{KJ}$

5 ② 각 면이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.
③ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

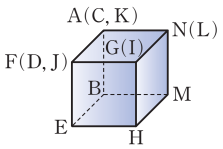
5-1 ㄱ. 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
ㄷ. 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이다.
ㄹ. 정육면체와 정팔면체의 모서리의 개수는 각각 12개로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

5-2 조건 ㈎를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이 중 조건 ㈏를 만족시키는 정다면체는 정이십면체이다.

6 주어진 전개도로 만들어지는 다면체는 정사면체이고, 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.



6-1 주어진 전개도로 만들어지는 다면체는 정육면체이고, 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.



핵심문제 익히기

p.116

1 ④	**2** ②	**3** ⑤	**4** ④	**5** ②, ⑤
6 ③	**7** 정사면체	**8** ⑤		

1 이 문제는 다면체의 뜻을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체는 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이다.
풀이 ④ 반구는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

2 이 문제는 다면체의 면의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체의 면의 개수는 n각기둥은 $(n+2)$개, n각뿔은 $(n+1)$개, n각뿔대는 $(n+2)$개임을 이용한다.
풀이 주어진 다면체의 면의 개수는 7개이다.
다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $4+1=5$(개) ② $5+2=7$(개)
③ $6+2=8$(개) ④ $7+2=9$(개)
⑤ $8+1=9$(개)
따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ②이다.

3 이 문제는 다면체의 면의 개수, 모서리의 개수, 꼭짓점의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체에서 면의 개수, 모서리의 개수, 꼭짓점의 개수는 다음과 같음을 이용한다.

	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
면의 개수	$(n+2)$개	$(n+1)$개	$(n+2)$개
모서리의 개수	$3n$개	$2n$개	$3n$개
꼭짓점의 개수	$2n$개	$(n+1)$개	$2n$개

풀이 구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$(개)이므로
$a=10$
팔각기둥의 모서리의 개수는 $3\times8=24$(개)이므로
$b=24$
십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times10=20$(개)이므로
$c=20$
$\therefore a+b+c=10+24+20=54$

4 이 문제는 다면체의 모서리의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체의 모서리의 개수는 n각기둥은 $3n$개, n각뿔은 $2n$개, n각뿔대는 $3n$개임을 이용한다.
풀이 다면체의 모서리의 개수를 각각 구하면
① $3\times4=12$(개) ② $3\times5=15$(개)
③ $2\times6=12$(개) ④ $3\times6=18$(개)
⑤ $2\times7=14$(개)
따라서 모서리의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

5 이 문제는 각뿔대의 뜻과 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 각뿔대의 뜻과 특징을 파악하여 문제를 해결한다.
풀이 ① 두 밑면은 서로 합동이 아니다.
③ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
④ n각뿔대는 $(n+2)$면체이다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

6 이 문제는 정다면체의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정육면체와 정이십면체의 모양을 생각하여 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수를 파악해 본다.
풀이 정육면체의 모서리의 개수는 12개이므로
$a=12$
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore a+b=12+12=24$

7 이 문제는 주어진 조건을 만족시키는 다면체의 이름을 말할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정다면체의 뜻과 특징을 이용하여 주어진 조건을 만족시키는 다면체를 찾는다.
풀이 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 다면체는 정다면체 중에서 면의 모양이 정삼각형인 것이므로 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이 중 조건 ㈐를 만족시키는 것은 정사면체이다.

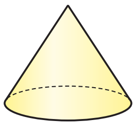
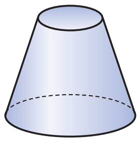
8 이 문제는 주어진 전개도로 어떤 정다면체가 만들어지는지 알고 그 특징을 파악할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 면의 개수를 이용하여 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체를 추론해 본다.
풀이 ⑤ 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.

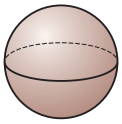
02 회전체

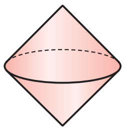
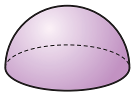
개념 확인 & 한번 더

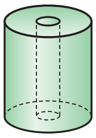
p.117 ~ 118

1 풀이 참조	**1-1** 풀이 참조
2 (1) ○ (2) ○	**2-1** (1) × (2) ○
3 풀이 참조	**3-1** 풀이 참조

1 (1)  (2) 

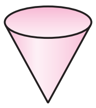
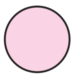
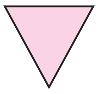
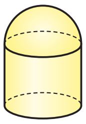
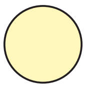
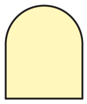
(3) 

1-1 (1)  (2) 

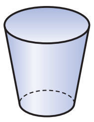
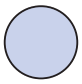
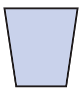
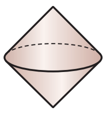
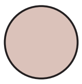
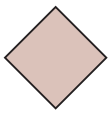
(3) 

2-1 (1) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

3

회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		

3-1

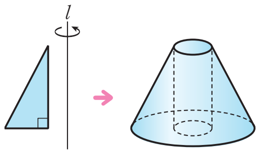
회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		

1 ② 다면체이다.

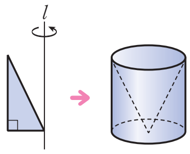
1-1 ②, ④, ⑤ 다면체이다.
따라서 회전체인 것은 ①, ③이다.

1-2 회전체인 것은 ㄴ, ㅅ, ㅇ의 3개이다.

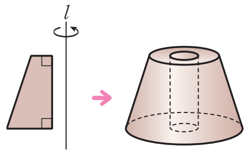
2 ②



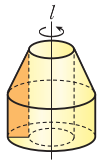
③



④



2-1 ④

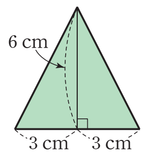


3 ② 원뿔－이등변삼각형

3-1 ①, ②, ③, ④ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 모두 원이지만 모두 합동은 아니다.

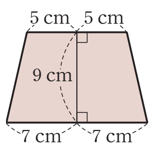
3-2 ② 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

4 주어진 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이다.



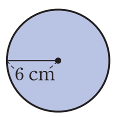
따라서 구하는 단면의 넓이는
$\left(\frac{1}{2}\times3\times6\right)\times2=18(\mathrm{cm}^2)$

4-1 주어진 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는
$\left\{\frac{1}{2}\times(5+7)\times9\right\}\times2=108(\mathrm{cm}^2)$

4-2 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 원이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는
$\pi\times6^2=36\pi(\mathrm{cm}^2)$

개념 유형 p.119 ~ 120

1 ②	1-1 ①, ③	1-2 ①
2 ①, ⑤	2-1 ④	
3 ②	3-1 ⑤	3-2 ②
4 ④	4-1 ⑤	4-2 ③

개념 확인 & 한번 더 p.121

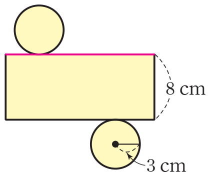
1 $a=4$, $b=6$	1-1 $a=3$, $b=5$, $c=6$
2 $a=8$, $b=16\pi$, $c=10$	2-1 $a=12$, $b=14\pi$, $c=7$

개념 유형

p.122

5 ①	**5-1** ③	**5-2** ⑤
6 ④	**6-1** ①, ④	

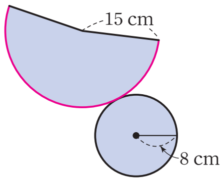
5 주어진 원기둥의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times3=6\pi(\mathrm{cm})$

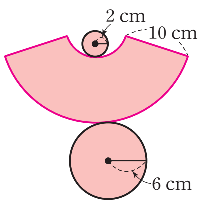
5-1 주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times8=16\pi(\mathrm{cm})$

5-2 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔대의 전개도에서 옆면의 곡선으로 된 두 부분의 길이의 합은 밑면인 두 원의 둘레의 길이의 합과 같으므로 옆면의 둘레의 길이는

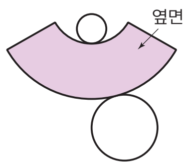
$2\pi\times2+2\pi\times6+2\times10=16\pi+20(\mathrm{cm})$

6 ④ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

6-1 ② 두 밑면은 서로 합동이 아니다.

③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

⑤ 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 옆면은 사다리꼴이 아니다.



따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

핵심문제 익히기

p.123

1 ②	**2** ②	**3** 원기둥	**4** $40\ \mathrm{cm}^2$	**5** ④
6 16 cm	**7** ⑤			

1 이 문제는 회전체를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형이다.

풀이 ㄴ, ㄷ, ㅂ. 다면체이다.

ㄹ. 입체도형이 아니다.

따라서 회전체인 것은 ㄱ, ㅁ이다.

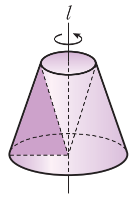
2 이 문제는 주어진 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 추론할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음과 같은 방법으로 그린다.

① 회전축을 대칭축으로 하여 선대칭도형을 그린다.

② 회전축을 포함한 단면의 모양이 ①에서 그린 도형이 되도록 겨냥도를 그린다.

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 ②이다.



3 이 문제는 회전체를 평면으로 자를 때 생긴 단면으로 회전체를 추론할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면

➡ 경계가 항상 원이다.

② 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면

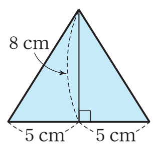
➡ 회전체를 만들기 전의 평면도형을 선대칭도형이 되도록 그린다.

풀이 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면이 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형인 회전체는 원기둥이다.

4 이 문제는 회전체를 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 ➡ (회전시키기 전의 평면도형의 넓이)$\times2$

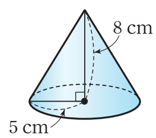
풀이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times2=40(\mathrm{cm}^2)$

참고 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



5 이 문제는 원뿔대의 전개도를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔대의 전개도에서 옆면의 곡선으로 된 두 부분의 길이는 각각 인접한 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 색칠한 밑면은 원뿔대의 두 밑면 중 아래쪽 큰 원이므로 그 둘레의 길이는 $\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$의 길이와 같다.

6 이 문제는 원기둥의 전개도에서 밑면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi r=32\pi \qquad \therefore r=16$

따라서 구하는 반지름의 길이는 16 cm이다.

7 이 문제는 회전체의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전체의 뜻과 회전체의 성질을 파악하여 문제를 해결한다.

풀이 ⑤ 구는 전개도를 그릴 수 없다.

중단원 마무리 p.124 ~ 126

01 ① **02** ④ **03** ④ **04** ① **05** ③, ⑤
06 ③ **07** 아니다. / 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다. **08** ② **09** ①, ③ **10** ③
11 ④ **12** ③ **13** ② **14** ④ **15** ①
16 ② **17** ⑤ **18** ④ **19** ③ **20** ②

01 이 문제는 다면체의 면의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체의 면의 개수는 n각기둥은 $(n+2)$개, n각뿔은 $(n+1)$개, n각뿔대는 $(n+2)$개임을 이용한다.
풀이 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $7+2=9$(개) ② $8+2=10$(개)
③ $8+2=10$(개) ④ 10개
⑤ $9+1=10$(개)
따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

02 이 문제는 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 다면체에서 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 다음과 같다.

	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
면의 개수	$(n+2)$개	$(n+1)$개	$(n+2)$개
꼭짓점의 개수	$2n$개	$(n+1)$개	$2n$개

풀이 각 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 차례대로 구하면
① $4+2=6$(개), $2\times4=8$(개)
② $5+2=7$(개), $2\times5=10$(개)
③ $6+2=8$(개), $2\times6=12$(개)
④ $6+1=7$(개), $6+1=7$(개)
⑤ 6개, $2\times4=8$(개)
따라서 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ④이다.
참고 n각뿔의 면의 개수는 $(n+1)$개, 꼭짓점의 개수는 $(n+1)$개로 각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 항상 같다.

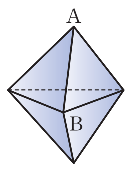
03 이 문제는 각기둥의 모서리의 개수를 이용하여 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 n각기둥의 면의 개수는 $(n+2)$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개, 모서리의 개수는 $3n$개임을 이용한다.
풀이 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 모서리의 개수가 36개이므로
$3n=36$ $\therefore n=12$
십이각기둥의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이므로
$a=14$
십이각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times12=24$(개)이므로
$b=24$
$\therefore a+b=14+24=38$

04 이 문제는 칠각뿔대의 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 칠각뿔대의 특징을 파악하여 문제를 해결한다.
풀이 ① 칠각뿔대의 면의 개수는 $7+2=9$(개)이므로 구면체이다.
④ 칠각뿔대의 모서리의 개수: $3\times7=21$(개)
칠각기둥의 모서리의 개수: $3\times7=21$(개)
즉, 칠각뿔대는 칠각기둥과 모서리의 개수가 같다.
⑤ 칠각뿔대의 꼭짓점의 개수: $2\times7=14$(개)
십각뿔의 꼭짓점의 개수: $10+1=11$(개)
즉, 칠각뿔대는 십각뿔보다 꼭짓점의 개수가 3개 더 많다.
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

05 이 문제는 정다면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 각 정다면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 파악해 본다.
풀이 정다면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 각각 구하면
① 3개 ② 3개 ③ 4개 ④ 3개 ⑤ 5개
따라서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개가 아닌 것은 ③, ⑤이다.
참고 정다면체의 분류
(1) 면의 모양에 따른 분류
① 정삼각형: 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
② 정사각형: 정육면체
③ 정오각형: 정십이면체
(2) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수에 따른 분류
① 3개: 정사면체, 정육면체, 정십이면체
② 4개: 정팔면체
③ 5개: 정이십면체

06 이 문제는 주어진 조건을 만족시키는 입체도형을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정다면체의 뜻과 특징을 이용하여 주어진 조건을 만족시키는 다면체를 찾는다.
풀이 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 다면체는 정다면체 중에서 면의 모양이 정삼각형인 것이므로 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이 중 조건 ㈐를 만족시키는 것은 정팔면체이다.

07 이 문제는 정다면체의 뜻을 알고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체임을 이용한다.
풀이 오른쪽 그림에서 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3개이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4개이다.
따라서 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.



08 이 문제는 정다면체의 면의 개수, 꼭짓점의 개수, 모서리의 개수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 먼저 면의 모양을 이용하여 주어진 정다면체를 추론한 후, 그 정다면체의 꼭짓점의 개수, 모서리의 개수, 면의 개수를 구한다.
풀이 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이므로 꼭짓점의 개수는 20개, 모서리의 개수는 30개, 면의 개수는 12개이다.
따라서 $a=20$, $b=30$, $c=12$이므로
$a-b+c=20-30+12=2$

09 이 문제는 정다면체의 뜻과 특징을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 정다면체의 뜻과 각 정다면체의 특징을 파악하여 문제를 해결한다.
풀이 ② 정사면체는 평행한 면이 없다.

④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이다.

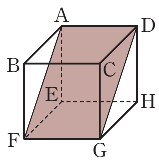
⑤ 면의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 꼭짓점의 개수는 4개이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

10 이 문제는 정육면체를 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 세 꼭짓점 A, D, F를 지나는 평면을 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 A, D, F를 지나는 평면으로 자르면 그 단면의 모양은 직사각형이다.



참고 $\overline{AD}$, $\overline{FG}$는 면 ABFE, 면 DCGH에 모두 수직이므로 □AFGD에서 $\angle A=\angle F=\angle G=\angle D=90°$이다.

11 이 문제는 주어진 전개도로 어떤 정다면체가 만들어지는지 알고 그 특징을 파악할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 면의 개수를 이용하여 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체를 추론해 본다.

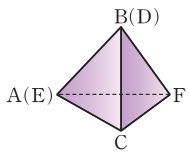
풀이 ④ 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정이십면체이므로 모서리의 개수는 30개이다.

12 이 문제는 주어진 전개도로 정다면체를 만들 때 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체의 겨냥도를 그리고 각 꼭짓점에 해당하는 알파벳을 써 본다.

풀이 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ③ $\overline{CF}$이다.



개념 REVIEW
공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않을 때, 두 직선은 꼬인 위치에 있다고 한다.

13 이 문제는 회전체를 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형이다.

풀이 ①, ④, ⑤ 다면체이다.

③ 입체도형이 아니다.

따라서 회전체인 것은 ②이다.

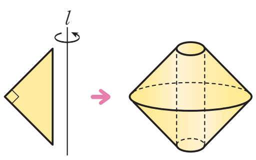
14 이 문제는 주어진 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 추론할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음과 같은 방법으로 그린다.

① 회전축을 대칭축으로 하여 선대칭도형을 그린다.

② 회전축을 포함한 단면의 모양이 ①에서 그린 도형이 되도록 겨냥도를 그린다.

풀이 ④

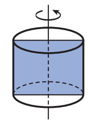


15 이 문제는 회전체를 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면
➡ 경계가 항상 원이다.

② 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면
➡ 회전체를 만들기 전의 평면도형을 회전축에 대하여 선대칭도형이 되도록 그린다.

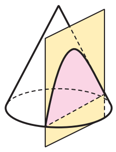
풀이 ① 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.



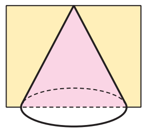
16 이 문제는 원뿔을 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 각 단면의 모양이 나오도록 원뿔을 평면으로 자를 수 있는지 알아본다.

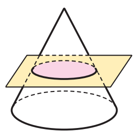
풀이 ①



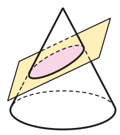
③



④



⑤



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

17 이 문제는 원뿔의 전개도에서 모선의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

풀이 원뿔의 모선의 길이를 x cm라 하면 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

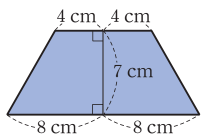
$2\pi\times x\times\frac{120}{360}=2\pi\times6 \qquad \therefore x=18$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 18 cm이다.

18 이 문제는 회전체를 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 ➡ (회전시키기 전의 평면도형의 넓이)$\times2$

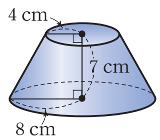
풀이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times7\right\}\times2=84(\text{cm}^2)$

참고 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.

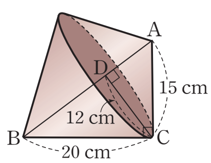


19 이 문제는 회전체를 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 항상 원이므로 회전체에서 단면인 원의 넓이가 가장 큰 부분이 어디인지 생각해 본다.

풀이 삼각형 ABC를 $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

이 회전체를 회전축에 수직인 평면으



로 자를 때 생기는 단면 중 넓이가 가장 큰 단면은 반지름의 길이가 12 cm인 원이므로 구하는 넓이는

$\pi \times 12^2 = 144\pi(\mathrm{cm}^2)$

20 이 문제는 구의 성질을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 성질을 파악하여 문제를 해결한다.

풀이 ㄴ. 회전축은 무수히 많다.

ㄹ. 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

서술형 문제

p.127

1 40	**1-1** 80
2 $49\pi\ \mathrm{cm}^2$	**2-1** $16\pi\ \mathrm{cm}^2$

1 [1단계] 조건 ㈎, ㈏에서 주어진 다면체는 각뿔이다.

주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 조건 ㈐에서

$n+1=14 \qquad \therefore n=13$

따라서 주어진 다면체는 십삼각뿔이다.

[2단계] 십삼각뿔의 면의 개수는 $13+1=14$(개)이므로

$a=14$

십삼각뿔의 모서리의 개수는 $2\times13=26$(개)이므로

$b=26$

[3단계] $a+b=14+26=40$

1-1 조건 ㈎, ㈏에서 주어진 다면체는 각기둥이다.

주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 조건 ㈐에서

$n+2=18 \qquad \therefore n=16$

따라서 주어진 다면체는 십육각기둥이다. … ❶

십육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times16=32$(개)이므로

$a=32$

십육각기둥의 모서리의 개수는 $3\times16=48$(개)이므로

$b=48$ … ❷

$\therefore a+b=32+48=80$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 다면체의 이름 말하기	40 %
❷ a, b의 값 각각 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

2 [1단계] 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi r=14\pi \qquad \therefore r=7$

즉, 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

[2단계] 따라서 원기둥의 밑면의 넓이는

$\pi\times7^2=49\pi(\mathrm{cm}^2)$

2-1 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi r=2\pi\times16\times\dfrac{90}{360}$

$2\pi r=8\pi \qquad \therefore r=4$

즉, 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 4 cm이다. … ❶

따라서 원뿔의 밑면의 넓이는

$\pi\times4^2=16\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	60 %
❷ 원뿔의 밑면의 넓이 구하기	40 %

교과서 쏙 역량 문제

p.128

문제 정십이면체

문제 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 처음 정다면체의 면의 개수만큼 꼭짓점을 가진다. 따라서 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 정이십면체의 면의 개수와 같은 20개이므로 정십이면체이다.

참고 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 다음과 같다.

① 정사면체 ➡ 정사면체

② 정육면체 ➡ 정팔면체

③ 정팔면체 ➡ 정육면체

④ 정십이면체 ➡ 정이십면체

⑤ 정이십면체 ➡ 정십이면체

6 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더

p.130

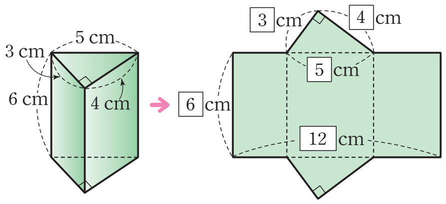
1 그림은 풀이 참조
(1) 4, 6 (2) 5, 6, 72 (3) 6, 72, 84

1-1 (1) 12 cm^2 (2) 84 cm^2 (3) 108 cm^2

2 그림은 풀이 참조
(1) 2, 4π (2) 2, 5, 20π (3) 4π, 20π, 28π

2-1 (1) 9π cm^2 (2) 24π cm^2 (3) 42π cm^2

1



(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times\boxed{4}=\boxed{6}(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=(3+\boxed{5}+4)\times\boxed{6}=\boxed{72}(cm^2)$

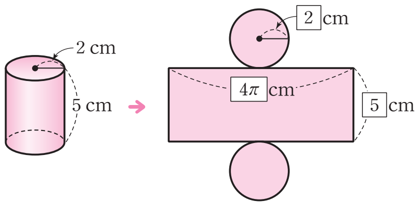
(3) (겉넓이)$=\boxed{6}\times2+\boxed{72}=\boxed{84}(cm^2)$

1-1 (1) (밑넓이)$=3\times4=12(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=(3+4+3+4)\times6=84(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=12\times2+84=108(cm^2)$

2



(1) (밑넓이)$=\pi\times\boxed{2}^2=\boxed{4\pi}(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=(2\pi\times\boxed{2})\times\boxed{5}=\boxed{20\pi}(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=\boxed{4\pi}\times2+\boxed{20\pi}=\boxed{28\pi}(cm^2)$

2-1 (1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=(2\pi\times3)\times4=24\pi(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=9\pi\times2+24\pi=42\pi(cm^2)$

개념 유형

p.131

1 ③	**1-1** ⑤	**1-2** 510 cm^2
2 ③	**2-1** ④	**2-2** 128π cm^2

1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+9)\times4=24(cm^2)$

(옆넓이)$=(3+5+9+5)\times8=176(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=24\times2+176=224(cm^2)$

참고 주어진 사각기둥의 밑면은 사다리꼴이다.
(사다리꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times$ {(윗변의 길이)+(아랫변의 길이)} $\times$ (높이)

1-1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+5)\times4=14(cm^2)$

(옆넓이)$=(2+5+5+4)\times6=96(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=14\times2+96=124(cm^2)$

1-2 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times5=30(cm^2)$

(옆넓이)$=(13+12+5)\times15=450(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=30\times2+450=510(cm^2)$

2 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4(cm)$이므로

(밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(cm^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times6=48\pi(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi\times2+48\pi=80\pi(cm^2)$

2-1 (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times x$

$=18\pi+6x\pi(cm^2)$

따라서 $18\pi+6x\pi=66\pi$이므로

$6x\pi=48\pi$ $\quad\therefore x=8$

2-2 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi$ $\quad\therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+8\pi\times12$

$=32\pi+96\pi$

$=128\pi(cm^2)$

참고 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용하여 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

개념 확인 & 한번 더

p.132

1 (1) 5, 10 (2) 10, 70

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

2 (1) 4, 16π (2) 16π, 96π

2-1 (1) 9π cm^2 (2) 72π cm^3

1 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times\boxed{5}=\boxed{10}(cm^2)$

(2) (부피)$=\boxed{10}\times7=\boxed{70}(cm^3)$

1-1 (1) (밑넓이)$=5\times5=25(cm^2)$

(2) (부피)$=25\times8=200(cm^3)$

2 (1) (밑넓이)$=\pi\times\boxed{4}^2=\boxed{16\pi}(cm^2)$

(2) (부피)$=\boxed{16\pi}\times6=\boxed{96\pi}(cm^3)$

2-1 (1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(cm^2)$

(2) (부피)$=9\pi\times8=72\pi(cm^3)$

개념 유형

p.133

3 ③	3-1 ④	3-2 ③
4 ②	4-1 ⑤	4-2 ④

3 (부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times9=108(\text{cm}^3)$

3-1 (부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times10=180(\text{cm}^3)$

3-2 사각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left(\frac{1}{2}\times8\times6+\frac{1}{2}\times10\times7\right)\times h=472$

$59h=472$ $\therefore h=8$

따라서 사각기둥의 높이는 8 cm이다.

4 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$이므로

(부피)$=(\pi\times6^2)\times7=252\pi(\text{cm}^3)$

4-1 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$이므로

(부피)$=(\pi\times5^2)\times12=300\pi(\text{cm}^3)$

4-2 (부피)=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times4^2)\times5-(\pi\times2^2)\times5$

$=80\pi-20\pi=60\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (부피)=(밑넓이)×(높이)

$=(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times5$

$=12\pi\times5=60\pi(\text{cm}^3)$

핵심문제 익히기

p.134

1 ②	2 6 cm	3 24π cm^2	4 ③	5 9 cm
6 ④	7 128π cm^3	8 ②		

1 이 문제는 각기둥의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

풀이 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+7)\times4=22(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+7+4+4)\times6=120(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=22\times2+120=164(\text{cm}^2)$

2 이 문제는 겉넓이가 주어진 정육면체의 한 모서리의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 한 모서리의 길이가 x인 정육면체의 겉넓이는 $6x^2$임을 이용한다.

풀이 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$(x\times x)\times6=216$, $6x^2=216$

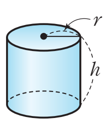
$x^2=36$ $\therefore x=6$ ($\because x>0$)

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다.

3 이 문제는 전개도가 주어진 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면

(원기둥의 겉넓이)$=2\pi r^2+2\pi rh$



풀이 (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times2)\times4=16\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times2+16\pi=24\pi(\text{cm}^2)$

4 이 문제는 반으로 잘린 원기둥의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반으로 잘린 원기둥의 전개도에서 밑면은 반원이고, 옆면은 직사각형임을 이용한다. 이때 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 반원의 둘레의 길이이다.

풀이 밑면인 반원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$이므로

(밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{1}{2}=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}+6\right)\times8=24\pi+48(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{9}{2}\pi\times2+(24\pi+48)$

$=33\pi+48(\text{cm}^2)$

5 이 문제는 부피가 주어진 삼각기둥의 높이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (각기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

풀이 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times h=180$, $20h=180$

$\therefore h=9$

따라서 삼각기둥의 높이는 9 cm이다.

6 이 문제는 구멍이 뚫린 기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 부피)=(사각기둥의 부피)−(원기둥의 부피)

풀이 (부피)=(사각기둥의 부피)−(원기둥의 부피)

$=(5\times5)\times7-(\pi\times2^2)\times7$

$=175-28\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (부피)=(밑넓이)×(높이)

$=(5\times5-\pi\times2^2)\times7$

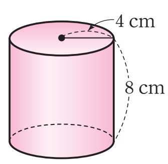
$=(25-4\pi)\times7$

$=175-28\pi(\text{cm}^3)$

7 이 문제는 회전체의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원기둥이다.

풀이 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times8=128\pi(\text{cm}^3)$

8 이 문제는 밑면이 부채꼴인 기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 기둥의 부피)=(밑면인 부채꼴의 넓이)×(높이)

풀이 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$

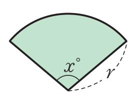
$\therefore$ (부피)$=3\pi\times4=12\pi(\text{cm}^3)$

개념 REVIEW

부채꼴의 넓이

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 넓이를 S라 하면

➡ $S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$



02 뿔의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더

p.135

1 그림은 풀이 참조

(1) 4, 16 (2) 6, 48 (3) 16, 48, 64

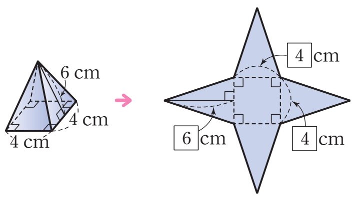
1-1 (1) 25 cm^2 (2) 80 cm^2 (3) 105 cm^2

2 그림은 풀이 참조

(1) 3, 9π (2) 4, 12π (3) 9π, 12π, 21π

2-1 (1) 36π cm^2 (2) 60π cm^2 (3) 96π cm^2

1



(1) (밑넓이)$=4\times\boxed{4}=\boxed{16}(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times4\times\boxed{6}\right)\times4=\boxed{48}(cm^2)$

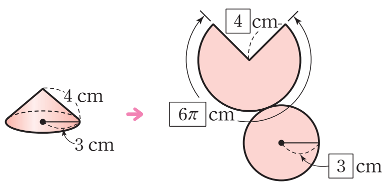
(3) (겉넓이)$=\boxed{16}+\boxed{48}=\boxed{64}(cm^2)$

1-1 (1) (밑넓이)$=5\times5=25(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4=80(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=25+80=105(cm^2)$

2



(1) (밑넓이)$=\pi\times\boxed{3}^2=\boxed{9\pi}(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=\pi\times3\times\boxed{4}=\boxed{12\pi}(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=\boxed{9\pi}+\boxed{12\pi}=\boxed{21\pi}(cm^2)$

2-1 (1) (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(cm^2)$

(2) (옆넓이)$=\pi\times6\times10=60\pi(cm^2)$

(3) (겉넓이)$=36\pi+60\pi=96\pi(cm^2)$

개념 유형

p.136

1 ③ **1-1** ④ **1-2** 33 cm^2

2 ② **2-1** 5 cm

2-2 (1) 4π cm (2) 2 cm (3) 16π cm^2

1 (밑넓이)$=8\times8=64(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times10\right)\times4=160(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=64+160=224(cm^2)$

1-1 (밑넓이)$=5\times5=25(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4=10x(cm^2)$

이때 겉넓이가 85 cm^2이므로

$25+10x=85$, $10x=60$ $\quad\therefore x=6$

1-2 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 사각뿔이다.

(밑넓이)$=3\times3=9(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times4=24(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9+24=33(cm^2)$

2 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(cm^2)$

(옆넓이)$=\pi\times4\times7=28\pi(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi+28\pi=44\pi(cm^2)$

2-1 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times3^2+\pi\times3\times l=24\pi$

$9\pi+3\pi l=24\pi$, $3\pi l=15\pi$ $\quad\therefore l=5$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 5 cm이다.

2-2 (1) $2\pi\times6\times\frac{120}{360}=4\pi(cm)$

(2) 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=4\pi$ $\quad\therefore r=2$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

(3) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(cm^2)$

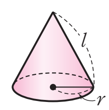
(옆넓이)$=\pi\times2\times6=12\pi(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi+12\pi=16\pi(cm^2)$

개념 REVIEW

밑면인 원의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 겉넓이를 S라 하면

➡ $S=\pi r^2+\pi rl$



개념 확인 & 한번 더

p.137

1 (1) 3, 9 (2) 9, 15

1-1 (1) 24 cm^2 (2) 56 cm^3

2 (1) 6, 36π (2) 36π, 96π

2-1 (1) 16π cm^2 (2) 48π cm^3

1 (1) (밑넓이)$=3\times\boxed{3}=\boxed{9}(cm^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times\boxed{9}\times5=\boxed{15}(cm^3)$

1-1 (1) (밑넓이)$=6\times4=24(cm^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times24\times7=56(cm^3)$

2 (1) (밑넓이)$=\pi\times\boxed{6}^2=\boxed{36\pi}(cm^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times\boxed{36\pi}\times8=\boxed{96\pi}(cm^3)$

2-1 (1) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(cm^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times16\pi\times9=48\pi(cm^3)$

개념 유형

p.138 ~ 139

3 ②	**3-1** ②	**3-2** ①
4 ③	**4-1** ①	**4-2** ②

5 (1) $a=8$, $b=8$, $c=6\pi$, $d=12\pi$ (2) $117\pi\ \text{cm}^2$

5-1 ②

3 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times6=12(\text{cm}^3)$

3-1 사각뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(9\times7)\times h=126$

$21h=126 \qquad \therefore h=6$

따라서 사각뿔의 높이는 6 cm이다.

3-2 △BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{\text{CG}}$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6=36(\text{cm}^3)$

4 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times12=64\pi(\text{cm}^3)$

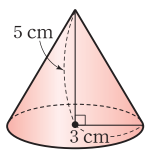
4-1 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times h=50\pi$

$\frac{25}{3}\pi h=50\pi \qquad \therefore h=6$

따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다.

4-2 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



$\therefore (\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=15\pi(\text{cm}^3)$

5 (1) $a=8$

$b=8$

$c=2\pi\times3=6\pi$

$d=2\pi\times6=12\pi$

(2) $(\text{두 밑넓이의 합})=\pi\times3^2+\pi\times6^2$

$=9\pi+36\pi$

$=45\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\pi\times6\times16-\pi\times3\times8$

$=96\pi-24\pi=72\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=45\pi+72\pi$

$=117\pi(\text{cm}^2)$

5-1 $(\text{큰 사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8$

$=96(\text{cm}^3)$

$(\text{작은 사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4$

$=12(\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{부피})=96-12=84(\text{cm}^3)$

핵심문제 익히기

p.140

1 ⑤	**2** ④	**3** $96\ \text{cm}^3$	**4** ③	**5** ⑤
6 9 cm	**7** ④	**8** 겉넓이: $210\pi\ \text{cm}^2$, 부피: $312\pi\ \text{cm}^3$		

1 이 문제는 각뿔의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (정사각뿔의 겉넓이)

=(밑넓이)+(옆넓이)

=(정사각형의 넓이)+(삼각형의 넓이)×4

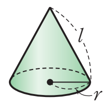
풀이 $(\text{밑넓이})=9\times9=81(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)\times4=216(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=81+216=297(\text{cm}^2)$

2 이 문제는 원뿔의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 모선의 길이를 l이라 하면



(원뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=\pi r^2+\pi rl$

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r\times6=30\pi \qquad \therefore r=5$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times5^2+30\pi=25\pi+30\pi=55\pi(\text{cm}^2)$

3 이 문제는 각뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)

풀이 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8=96(\text{cm}^3)$

4 이 문제는 삼각뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

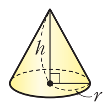
이렇게 풀어요 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같다.

풀이 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times15\right)\times7=140(\text{cm}^3)$

5 이 문제는 원뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면



(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)

$=\frac{1}{3}\pi r^2h$

풀이 (부피)=(위쪽 원뿔의 부피)+(아래쪽 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times5+\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=60\pi+96\pi=156\pi(\text{cm}^3)$

6 이 문제는 높이와 부피가 주어진 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\pi r^2h$임을 이용한다.

풀이 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times10=270\pi$

$r^2=81 \qquad \therefore r=9\ (\because r>0)$

따라서 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 9 cm이다.

7 이 문제는 각뿔대의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 사각뿔대의 겉넓이)

=(두 밑넓이의 합)+(옆넓이)

=(작은 밑면의 넓이)+(큰 밑면의 넓이)+(사다리꼴의 넓이)×4

풀이 (두 밑넓이의 합)$=5\times5+8\times8=89(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(5+8)\times6\right\}\times4=156(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=89+156=245(\text{cm}^2)$

8 이 문제는 원뿔대의 겉넓이와 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① (원뿔대의 겉넓이)

=(두 밑넓이의 합)+(옆넓이)

=(작은 밑면의 넓이)+(큰 밑면의 넓이)

+{(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)}

② (원뿔대의 부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

풀이 (두 밑넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times9^2$

$=9\pi+81\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\pi\times9\times15-\pi\times3\times5$

$=135\pi-15\pi=120\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=90\pi+120\pi=210\pi(\text{cm}^2)$

(큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12$

$=324\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=12\pi(\text{cm}^3)$

∴ (부피)$=324\pi-12\pi=312\pi(\text{cm}^3)$

03 구의 겉넓이와 부피

개념 확인 & 한번 더

p.141

1 (1) $36\pi\ \text{cm}^2$ (2) $36\pi\ \text{cm}^3$

1-1 (1) $16\pi\ \text{cm}^2$ (2) $\frac{32}{3}\pi\ \text{cm}^3$

2 (1) $108\pi\ \text{cm}^2$ (2) $144\pi\ \text{cm}^3$

2-1 (1) $48\pi\ \text{cm}^2$ (2) $\frac{128}{3}\pi\ \text{cm}^3$

1 (1) (겉넓이)$=4\pi\times3^2=36\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

1-1 (1) (겉넓이)$=4\pi\times2^2=16\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times6^2$

$=72\pi+36\pi=108\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}=144\pi(\text{cm}^3)$

2-1 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times4^2$

$=32\pi+16\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

개념 유형

p.142 ~ 143

1 ② **1-1** ③ **1-2** ④

2 ④ **2-1** ② **2-2** ③

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

3-1 ⑤ **3-2** ①

4 (1) 원뿔: $18\pi\ \text{cm}^3$, 구: $36\pi\ \text{cm}^3$, 원기둥: $54\pi\ \text{cm}^3$

(2) 1 : 2 : 3

4-1 ② **4-2** $18\pi\ \text{cm}^3$

1 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=100\pi$, $r^2=25$ ∴ $r=5$ ($\because r>0$)

따라서 구의 반지름의 길이는 5 cm이다.

1-1 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=256\pi$, $r^2=64$ ∴ $r=8$ ($\because r>0$)

따라서 구의 반지름의 길이는 8 cm이다.

1-2 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(원기둥의 옆넓이)

+(원기둥의 밑넓이)

$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times5+\pi\times3^2$

$=18\pi+30\pi+9\pi=57\pi(\text{cm}^2)$

2 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=144$, $r^2=36$ ∴ $r=6$ ($\because r>0$)

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$

2-1 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=64\pi$, $r^2=16$ ∴ $r=4$ ($\because r>0$)

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

2-2 (부피)=(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$+(원뿔의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=18\pi+12\pi=30\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times3^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

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

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{3}{4}=27\pi(\text{cm}^3)$

3-1 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{7}{8}=252\pi(\text{cm}^3)$

3-2 (겉넓이)$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{4}+\left(\pi\times8^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=64\pi+64\pi=128\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

(2) (원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)

$=18\pi : 36\pi : 54\pi$

$=1 : 2 : 3$

4-1 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2\times2r=16\pi,\ 2\pi r^3=16\pi \qquad \therefore r^3=8$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times8=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=2 : 3$이므로

(구의 부피) : $16\pi=2 : 3$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

4-2 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi \qquad \therefore r^3=27$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{2}{3}\pi r^3$

$=\frac{2}{3}\pi\times27=18\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (원뿔의 부피) : (구의 부피)$=1 : 2$이므로

(원뿔의 부피) : $36\pi=1 : 2$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=18\pi(\text{cm}^3)$

계산력 집중연습 p.144

1 (1) 162 cm^2 (2) $(56\pi+80)$ cm^2
2 (1) 27 cm^3 (2) 54π cm^3
3 (1) 132 cm^2 (2) 80π cm^2
4 (1) 21 cm^3 (2) 75π cm^3
5 (1) 98 cm^2 (2) 82π cm^2
6 (1) 140 cm^3 (2) 105π cm^3
7 (1) 27π cm^2 (2) 20π cm^2
8 (1) 486π cm^3 (2) 64π cm^3

1 (1) (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times4\right\}\times2+(5+6+4+3)\times7$

$=36+126=162(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times2+\left(2\pi\times4\times\frac{1}{2}+8\right)\times10$

$=16\pi+40\pi+80$

$=56\pi+80(\text{cm}^2)$

2 (1) (부피)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times6=27(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{270}{360}\right)\times8=54\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times4$

$=36+96=132(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times11$

$=25\pi+55\pi=80\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times7=21(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times9=75\pi(\text{cm}^3)$

5 (1) (겉넓이)$=3\times3+5\times5+\left\{\frac{1}{2}\times(3+5)\times4\right\}\times4$

$=9+25+64=98(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times6^2+(\pi\times6\times9-\pi\times4\times6)$

$=16\pi+36\pi+30\pi=82\pi(\text{cm}^2)$

6 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(10\times6)\times8-\frac{1}{3}\times(5\times3)\times4$

$=160-20=140(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=120\pi-15\pi=105\pi(\text{cm}^3)$

7 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2$

$=18\pi+9\pi=27\pi(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{8}+\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$=8\pi+12\pi=20\pi(\text{cm}^2)$

8 (1) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}=486\pi(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{3}{4}=64\pi(\text{cm}^3)$

핵심문제 익히기 p.145

1 ③	**2** ④	**3** ⑤	**4** ②	**5** 162π cm^3
6 12 cm	**7** ③	**8** ④		

1 이 문제는 반구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (반구의 겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(원의 넓이)

풀이 (겉넓이)$=(4\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2$

$=8\pi+4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

2 이 문제는 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 겉넓이)

=(구의 겉넓이)+(원기둥의 옆넓이)

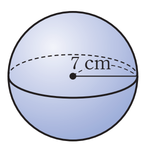
풀이 (겉넓이)$=4\pi\times4^2+(2\pi\times4)\times6$

$=64\pi+48\pi=112\pi(\text{cm}^2)$

3 이 문제는 구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 구이다.

풀이 주어진 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이다.



$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times7^2=196\pi(\text{cm}^2)$

4 이 문제는 구의 부피를 이용하여 구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 반지름의 길이를 r라 하면

➡ (겉넓이)$=4\pi r^2$, (부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3$

풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{500}{3}\pi$, $r^3=125=5^3$ $\quad\therefore r=5$

따라서 구의 겉넓이는

$4\pi\times5^2=100\pi(\text{cm}^2)$

5 이 문제는 구의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (구하는 입체도형의 부피)

=(작은 반구의 부피)+(큰 반구의 부피)

풀이 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=18\pi+144\pi$

$=162\pi(\text{cm}^3)$

6 이 문제는 원뿔과 구의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 반지름의 길이가 r인 구의 부피는

➡ $\frac{4}{3}\pi r^3$

② 밑면인 원의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피는

➡ $\frac{1}{3}\pi r^2h$

풀이 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

원뿔의 높이를 h cm라 하면

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times h=3h\pi(\text{cm}^3)$

이때 $3h\pi=36\pi$이므로 $h=12$

따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다.

7 이 문제는 구의 일부분을 잘라 내고 남은 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 겉넓이)

=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{8}$+(사분원의 넓이)$\times3$

풀이 (겉넓이)$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{8}+\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$=32\pi+48\pi$

$=80\pi(\text{cm}^2)$

8 이 문제는 원뿔, 구, 원기둥의 부피 사이의 관계를 파악할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 높이는 구의 지름의 길이와 같으므로 $2r$ cm이다.

풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=144\pi$, $\frac{2}{3}\pi r^3=144\pi$ $\quad\therefore r^3=216$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times216$

$=288\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (원뿔의 부피) : (구의 부피)$=1:2$이므로

144π : (구의 부피)$=1:2$

$\therefore$ (구의 부피)$=288\pi(\text{cm}^3)$

중단원 마무리

p.146 ~ 148

01 ②	02 ⑤	03 ④	04 ③	05 468 cm³
06 ④	07 ②	08 ②	09 ①	10 ⑤
11 ②	12 72 cm³	13 ①	14 ②	15 ①
16 ⑤	17 32π cm²	18 ④	19 ③	20 ⑤
21 ①				

01 이 문제는 각기둥의 겉넓이를 이용하여 높이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

풀이 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times h=96$

$12+12h=96$, $12h=84$ $\quad\therefore h=7$

따라서 삼각기둥의 높이는 7 cm이다.

02 이 문제는 큰 직육면체에서 작은 직육면체를 잘라 내고 남은 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

풀이 (밑넓이)$=12\times6-4\times2=64(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(8+2+4+4+12+6)\times10=360(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=64\times2+360=488(\text{cm}^2)$

참고 주어진 입체도형의 옆넓이는 작은 직육면체를 잘라 내기 전 직육면체의 옆넓이와 같다.

즉, (옆넓이)$=(12+6+12+6)\times10=360(\text{cm}^2)$와 같이 구할 수도 있다.

03 이 문제는 원기둥의 옆넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라 하면

(원기둥의 옆넓이)$=2\pi rh$

풀이 구하는 넓이는 원기둥의 옆넓이와 같으므로

$(2\pi\times8)\times30=480\pi(\text{cm}^2)$

04 이 문제는 각기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 밑넓이를 구한 후 (각기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times4+\frac{1}{2}\times6\times3$

$=12+9=21(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=21\times7=147(\text{cm}^3)$

05 이 문제는 구멍이 뚫린 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 부피)

=(큰 사각기둥의 부피)−(작은 사각기둥의 부피)

풀이 (부피)$=(8\times8)\times12-(5\times5)\times12$

$=768-300=468(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (부피)=(밑넓이)×(높이)

$=(8\times8-5\times5)\times12$

$=39\times12=468(\text{cm}^3)$

06 이 문제는 전개도가 주어진 원기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용하여 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi \qquad \therefore r=4$

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times9=144\pi(\text{cm}^3)$

07 **이 문제는** 밑면이 부채꼴인 기둥의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 기둥의 부피)=(밑면인 부채꼴의 넓이)×(높이)

풀이 (부피)$=\left(\pi\times5^2\times\dfrac{270}{360}\right)\times8$

$=150\pi(\text{cm}^3)$

08 **이 문제는** 겉넓이가 주어진 사각뿔에서 옆면인 삼각형의 높이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 사각뿔의 겉넓이)

=(밑넓이)+(옆넓이)

=(정사각형의 넓이)+(삼각형의 넓이)×4

풀이 (겉넓이)$=6\times6+\left(\dfrac{1}{2}\times6\times x\right)\times4$

$=36+12x(\text{cm}^2)$

이때 겉넓이가 144 cm^2이므로

$36+12x=144,\ 12x=108 \qquad \therefore x=9$

09 **이 문제는** 원뿔의 옆넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔을 3바퀴 굴렸을 때 원래의 자리로 돌아왔으므로 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배임을 이용하여 원뿔의 모선의 길이를 구한다.

풀이 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배이므로

$2\pi l=(2\pi\times4)\times3$

$2\pi l=24\pi \qquad \therefore l=12$

따라서 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times4\times12=48\pi(\text{cm}^2)$

10 **이 문제는** 전개도가 주어진 원뿔의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 모선의 길이를 l이라 하면

(원뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)$=\pi r^2+\pi rl$

풀이 원뿔의 모선의 길이를 x cm라 하면 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times x\times\dfrac{200}{360}=2\pi\times5 \qquad \therefore x=9$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times9$

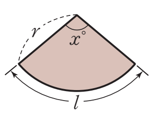
$=25\pi+45\pi=70\pi(\text{cm}^2)$

개념 REVIEW

부채꼴의 호의 길이

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l이라 하면

➡ $l=2\pi r\times\dfrac{x}{360}$



11 **이 문제는** 정육면체에서 삼각뿔을 잘라 내고 남은 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 부피)

=(정육면체의 부피)−(삼각뿔의 부피)

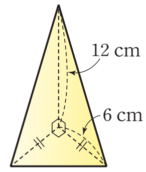
풀이 (부피)$=3\times3\times3-\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times3\times3\right)\times3$

$=27-\dfrac{9}{2}=\dfrac{45}{2}(\text{cm}^3)$

12 **이 문제는** 삼각뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 색종이를 점선을 따라 접었을 때 만들어지는 입체도형은 삼각뿔이다.

풀이 색종이를 점선을 따라 접었을 때 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이다.



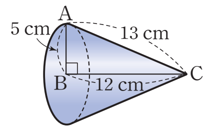
$\therefore$ (부피)$=\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times12$

$=72(\text{cm}^3)$

13 **이 문제는** 원뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 직각삼각형 ABC를 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔이다.

풀이 직각삼각형 ABC를 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



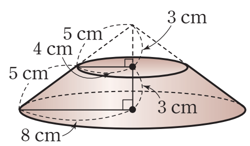
$\therefore$ (부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12$

$=100\pi(\text{cm}^3)$

14 **이 문제는** 원뿔대의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔대이다.

풀이 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times8^2+(\pi\times8\times10-\pi\times4\times5)$

$=16\pi+64\pi+60\pi$

$=140\pi(\text{cm}^2)$

15 **이 문제는** 원뿔대와 원뿔의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 부피)

=(원뿔대의 부피)+(원뿔의 부피)

풀이 (원뿔대의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\dfrac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=96\pi-12\pi=84\pi(\text{cm}^3)$

(원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times7=84\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=84\pi+84\pi=168\pi(\text{cm}^3)$

16 **이 문제는** 구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면은 원이다.

풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=16\pi,\ r^2=16 \qquad \therefore r=4\ (\because r>0)$

따라서 구의 겉넓이는

$4\pi\times4^2=64\pi(\text{cm}^2)$

17 **이 문제는** 구의 겉넓이를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 반지름의 길이를 r라 하면

(겉넓이)$=4\pi r^2$

풀이 (한 조각의 넓이)=(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}$

$=(4\pi\times4^2)\times\dfrac{1}{2}$

$=32\pi(\text{cm}^2)$

18 이 문제는 입체도형의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (주어진 입체도형의 부피)

=(반구의 부피)+(원기둥의 부피)

풀이 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times8$

$=18\pi+72\pi=90\pi(\text{cm}^3)$

19 이 문제는 구의 부피를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반지름의 길이가 9 cm, 3 cm인 쇠구슬 한 개의 부피를 각각 구해 본다.

풀이 반지름의 길이가 9 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

따라서 $972\pi\div36\pi=27$이므로 쇠구슬은 27개까지 만들 수 있다.

20 이 문제는 반구와 원뿔의 부피 사이의 관계를 파악할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 반구에 원뿔이 꼭 맞게 들어 있으므로 원뿔의 높이는 밑면인 원의 반지름의 길이와 같다.

풀이 주어진 원뿔은 밑면인 원의 반지름의 길이와 높이가 모두 r cm이다. 이때 원뿔의 부피가 72π cm^{3}이므로

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=72\pi \qquad \therefore r^3=216$

$\therefore$ (반구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\pi r^3$

$=\frac{2}{3}\pi\times216=144\pi(\text{cm}^3)$

21 이 문제는 구와 원기둥의 부피 사이의 관계를 파악할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 구의 지름의 길이의 2배와 같으므로 $4r$ cm이다.

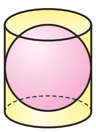
풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $4r$ cm이므로

$\pi r^2\times4r=108\pi \qquad \therefore r^3=27$

따라서 구 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times27=36\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 구 한 개가 꼭 맞게 들어 있는 원기둥의 부피는



$108\pi\times\frac{1}{2}=54\pi(\text{cm}^3)$

이때 (구 한 개의 부피) : (원기둥의 부피)=2 : 3이므로

(구 한 개의 부피) : 54π=2 : 3

$\therefore$ (구 한 개의 부피)$=36\pi(\text{cm}^3)$

서술형 문제

p.149

1 68π cm^2	1-1 245 cm^2
2 147π cm^3	2-1 66π cm^3

1 [1단계] (원뿔의 옆넓이)$=\pi\times4\times9$

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

[2단계] (반구의 구면의 넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

$=32\pi(\text{cm}^2)$

[3단계] (겉넓이)$=36\pi+32\pi$

$=68\pi(\text{cm}^2)$

1-1 (사각뿔의 옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times4=60(\text{cm}^2)$ … ❶

(사각기둥의 옆넓이)$=(5+5+5+5)\times8$

$=160(\text{cm}^2)$

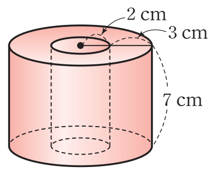
(사각기둥의 밑넓이)$=5\times5=25(\text{cm}^2)$ … ❷

$\therefore$ (겉넓이)$=60+160+25$

$=245(\text{cm}^2)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 사각뿔의 옆넓이 구하기	40 %
❷ 사각기둥의 옆넓이와 밑넓이 구하기	40 %
❸ 입체도형의 겉넓이 구하기	20 %

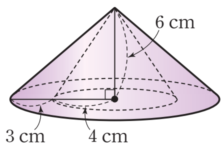
2 [1단계] 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



[2단계] (부피)$=(\pi\times5^2)\times7-(\pi\times2^2)\times7$

$=175\pi-28\pi=147\pi(\text{cm}^3)$

2-1 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … ❶



$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times6$

$-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6$

$=98\pi-32\pi$

$=66\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 입체도형의 겨냥도 그리기	50 %
❷ 입체도형의 부피 구하기	50 %

교과서 쏙 역량 문제

p.150

문제 A

문제 (A의 겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times12$

$=18\pi+72\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

(B의 겉넓이)$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times3$

$=72\pi+36\pi=108\pi(\text{cm}^2)$

따라서 $90\pi<108\pi$, 즉 A의 겉넓이가 B의 겉넓이보다 작으므로 캔을 만드는 데 필요한 재료비가 더 적게 드는 것은 A이다.

7 자료의 정리와 해석

01 대푯값

개념 확인 & 한번 더

p.152

1 (1) 6 (2) 13
1-1 (1) 37 (2) 6
2 (1) 21 (2) 11
2-1 (1) 10 (2) 59
3 (1) 9 (2) 14, 20
3-1 (1) 5 (2) 13, 22

1 (1) $(\text{평균})=\frac{4+7+5+8}{4}$

$=\frac{24}{4}=6$

(2) $(\text{평균})=\frac{10+14+18+12+11}{5}$

$=\frac{65}{5}=13$

1-1 (1) $(\text{평균})=\frac{32+40+39}{3}=\frac{111}{3}=37$

(2) $(\text{평균})=\frac{9+7+5+8+3+4+6+6}{8}$

$=\frac{48}{8}=6$

2 (1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

14, 16, 21, 27, 30

따라서 중앙값은 3번째 변량이므로 21이다.

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

8, 9, 10, 12, 16, 28

따라서 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로

$\frac{10+12}{2}=11$

2-1 (1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 9, 10, 13, 17

따라서 중앙값은 3번째 변량이므로 10이다.

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

40, 54, 58, 60, 72, 76

따라서 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로

$\frac{58+60}{2}=59$

3 (1) 9가 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=9$

(2) 14와 20이 각각 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=14$, 20

3-1 (1) 5가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=5$

(2) 13과 22가 각각 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=13$, 22

참고 최빈값은 자료에 따라 2개 이상일 수도 있다.

개념 유형

p.153 ~ 154

1 11권
1-1 3시간
1-2 51
2 10회
2-1 8개
2-2 11
3 ③
3-1 245 mm
3-2 7
4 (1) 평균: 6시간, 중앙값: 2.5시간 (2) 중앙값
4-1 (1) 평균: 112 GB, 중앙값: 96 GB, 최빈값: 64 GB (2) 최빈값
4-2 중앙값

1 $(\text{평균})=\frac{8+2+13+19+4+20}{6}=\frac{66}{6}=11(\text{권})$

1-1 $(\text{평균})=\frac{3+1+2+2+4+5+4}{7}=\frac{21}{7}=3(\text{시간})$

1-2 평균이 49 kg이므로

$\frac{54+60+41+x+39}{5}=49$

$194+x=245$

$\therefore x=51$

2 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 5, 9, 11, 17, 20

따라서 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로

$\frac{9+11}{2}=10(\text{회})$

2-1 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 4, 5, 8, 9, 12, 14

따라서 중앙값은 4번째 변량이므로 8개이다.

2-2 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로

$\frac{9+x}{2}=10$, $9+x=20$

$\therefore x=11$

3 축구를 좋아하는 학생이 가장 많으므로 주어진 자료의 최빈값은 축구이다.

참고 최빈값은 수량으로 나타나지 않는 자료의 대푯값으로 유용하다.

3-1 245 mm가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=245$ mm

3-2 최빈값이 6이므로 $x=6$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 6, 6, 8, 10, 15

따라서 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로

$\frac{6+8}{2}=7$

4 (1) $(\text{평균})=\frac{3+3+2+1+26+1}{6}=\frac{36}{6}=6(\text{시간})$

주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 1, 2, 3, 3, 26

$\therefore (\text{중앙값})=\frac{2+3}{2}=2.5(\text{시간})$

(2) 변량에 26과 같이 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

4-1 (1) $(\text{평균})=\frac{64+128+64+64+128+256+128+64}{8}$

$=\frac{896}{8}=112(\text{GB})$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

64, 64, 64, 64, 128, 128, 128, 256

$\therefore$ $(\text{중앙값})=\frac{64+128}{2}=96(\text{GB})$

64 GB가 네 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=64$ GB

(2) 가장 많이 사용하고 있는 용량을 알아보려면 가장 많이 나타나는 값을 알아야 하므로 최빈값이 대푯값으로 가장 적절하다.

4-2 변량에 412와 같은 극단적인 값이 있으므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

핵심문제 익히기

p.155

1 ④	**2** ①	**3** ③	**4** ③	**5** 13
6 ⑤	**7** 2	**8** 최빈값, 90호		

1 이 문제는 대푯값의 뜻과 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.

이때 중앙값은 자료에 없는 값일 수도 있고, 최빈값은 2개 이상일 수도 있다.

풀이 ④ 최빈값은 2개 이상일 수도 있다.

2 이 문제는 자료의 평균, 중앙값, 최빈값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 평균: 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값

② 중앙값: 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 한가운데 있는 값

③ 최빈값: 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타난 값

풀이 $(\text{평균})=\frac{40+30+25+35+60+40+50}{7}$

$=\frac{280}{7}=40(\text{분})$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

25, 30, 35, 40, 40, 50, 60

$\therefore$ (중앙값)$=40$분

40분이 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=40$분

따라서 (평균)$=$(중앙값)$=$(최빈값)이다.

3 이 문제는 평균을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 a, b, c의 평균이 8임을 이용하여 먼저 $a+b+c$의 값을 구한다.

풀이 a, b, c의 평균이 8이므로

$\frac{a+b+c}{3}=8$

$\therefore a+b+c=24$

따라서 a, b, c, 11, 15의 평균은

$\frac{a+b+c+11+15}{5}=\frac{24+11+15}{5}=\frac{50}{5}=10$

4 이 문제는 중앙값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열한 후 한가운데 있는 값을 구한다. 이때 변량의 개수가 짝수이면 한가운데 있는 두 값의 평균이 중앙값이다.

풀이 중앙값을 구하면 각각 다음과 같다.

① 3　② 7　③ 9

④ $\frac{4+4}{2}=4$　⑤ $\frac{7+9}{2}=8$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ③이다.

개념 REVIEW

중앙값을 구하는 방법

n개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때

(1) n이 홀수 ➡ $\frac{n+1}{2}$번째 변량이 중앙값이다.

(2) n이 짝수 ➡ $\frac{n}{2}$번째와 $\left(\frac{n}{2}+1\right)$번째 변량의 평균이 중앙값이다.

5 이 문제는 중앙값이 주어졌을 때, 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때 두 번째와 세 번째 변량의 평균이 중앙값임을 이용한다.

풀이 중앙값은 2번째와 3번째 변량의 평균이고 중앙값이 11이므로 a의 값의 범위는 $9<a<14$이다.

즉, 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 9, a, 14이므로

$\frac{9+a}{2}=11$, $9+a=22$

$\therefore a=13$

6 이 문제는 막대그래프에서 중앙값과 최빈값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 중앙값: 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 한가운데 있는 값

② 최빈값: 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타난 값

풀이 읽은 책이 16권인 학생이 2명, 17권인 학생이 3명, 18권인 학생이 5명, 19권인 학생이 4명, 20권인 학생이 1명이다.

중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때 8번째 변량이므로 18권이다.

$\therefore a=18$

최빈값은 변량 중에서 가장 많이 나타난 값이므로 18권이다.

$\therefore b=18$

$\therefore a+b=18+18=36$

7 이 문제는 최빈값이 주어졌을 때, 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 변량 중에서 가장 많이 나타난 값인 최빈값을 구한 후 평균과 최빈값이 같음을 이용한다.

풀이 주어진 자료에서 5회가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=5$회

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{4+5+10+2+5+7+x+5}{8}=5$

$\frac{38+x}{8}=5$, $38+x=40$

$\therefore x=2$

8 이 문제는 적절한 대푯값을 찾을 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 가장 많이 준비해야 할 티셔츠의 치수는 자료에서 가장 많이 나타난 치수이다.
풀이 선호도를 조사하는 자료에서는 최빈값이 대푯값으로 가장 적절하다.
즉, 가장 많이 준비해야 할 티셔츠의 치수를 정하려고 할 때, 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다. 이때 90호가 네 번으로 가장 많이 나타났으므로 최빈값은 90호이다.

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

개념 확인 & 한번 더 p.156

1 줄기와 잎 그림은 풀이 참조
(1) 2, 3, 4 (2) 0, 3, 8 (3) 2 (4) 4
1-1 줄기와 잎 그림은 풀이 참조
(1) 16명 (2) 2, 7, 9 (3) 9 (4) 6명

1 줄기와 잎 그림을 완성하면 다음과 같다.

윗몸 일으키기 횟수 (1|0은 10회)

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

(3) 잎이 가장 많은 줄기는 잎이 6개인 2이다.
(4) 윗몸 일으키기 횟수가 30회 이상인 학생 수는 줄기와 잎 그림에서 안의 잎의 개수와 같으므로 4명이다.

1-1 줄기와 잎 그림을 완성하면 다음과 같다.

음악 점수 (6|2는 62점)

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

(1) 전체 학생 수는 줄기와 잎 그림에서 잎의 개수와 같으므로
$3+5+6+2=16$(명)
(3) 잎이 가장 적은 줄기는 잎이 2개인 9이다.
(4) 점수가 85점 이상인 학생 수는 줄기와 잎 그림에서 안의 잎의 개수와 같으므로 6명이다.

개념 유형 p.157

1 (1) 18명 (2) 8명 (3) 27분
1-1 (1) 17명 (2) 7 (3) 6명 (4) 26회
2 (1) 22명 (2) 38점, 여학생
2-1 (1) 1반 (2) 5명

1 (1) 전체 학생 수는 잎의 개수와 같으므로
$2+6+8+2=18$(명)
(2) 통학 시간이 20분 미만인 학생 수는 줄기가 0, 1인 잎의 개수의 합과 같으므로 $2+6=8$(명)
(3) 통학 시간이 긴 것부터 차례대로 나열하면 32분, 30분, 29분, 27분, …이므로 통학 시간이 긴 쪽에서 4번째인 학생의 통학 시간은 27분이다.

1-1 (1) 전체 학생 수는 잎의 개수와 같으므로
$3+8+5+1=17$(명)
(2) 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 8개인 7이다.
(3) 맥박 수가 80회 이상인 학생 수는 줄기가 8, 9인 잎의 개수의 합과 같으므로
$5+1=6$(명)
(4) 맥박 수가 가장 높은 학생의 맥박 수는 91회, 가장 낮은 학생의 맥박 수는 65회이므로 구하는 차는
$91-65=26$(회)

2 (1) (남학생)$=2+5+3=10$(명)
(여학생)$=3+6+3=12$(명)
따라서 미수네 반 전체 학생 수는
$10+12=22$(명)
(2) 점수가 가장 높은 학생의 점수는 38점이고 여학생이다.

2-1 (1) 책을 가장 많이 읽은 학생이 읽은 책의 수는 27권이므로 1반이다.
(2) 책을 20권 이상 읽은 학생 수는 1반이 3명, 2반이 2명이므로
$3+2=5$(명)

개념 확인 & 한번 더 p.158

1 도수분포표는 풀이 참조
(1) 5시간 (2) 4개 (3) 5시간 이상 10시간 미만
1-1 도수분포표는 풀이 참조
(1) 10개 (2) 30개 이상 40개 미만 (3) 20개 이상 30개 미만

1 도수분포표를 완성하면 다음과 같다.

시청 시간(시간)	도수(명)	
0이상 ~ 5미만	////	4
5 ~ 10	𝍸 /	6
10 ~ 15	///	3
15 ~ 20	/	1
합계	14	

(1) (계급의 크기)$=5-0=10-5=15-10$
$=20-15=5$(시간)
(2) 계급의 개수는 0시간 이상 5시간 미만, 5시간 이상 10시간 미만, 10시간 이상 15시간 미만, 15시간 이상 20시간 미만의 4개이다.
(3) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 6명인 5시간 이상 10시간 미만이다.

참고 a 이상 b 미만인 계급에서 (계급의 크기)$=b-a$
이때 계급의 크기는 단위를 포함하여 쓴다.

1-1 도수분포표를 완성하면 다음과 같다.

안타 수(개)	도수(명)
$0^{\text{이상}}$ ~ $10^{\text{미만}}$	3
10 ~ 20	10
20 ~ 30	4
30 ~ 40	1
합계	18

(1) (계급의 크기)$=10-0=20-10=30-20$
$=40-30=10$(개)

(2) 도수가 가장 작은 계급은 도수가 1명인 30개 이상 40개 미만이다.

(3) 안타를 23개 친 학생이 속하는 계급은 20개 이상 30개 미만이다.

개념 유형

p.159

3 (1) 9 (2) 12명 (3) 8시간 이상 12시간 미만
3-1 ⑤
4 (1) 10 (2) 70 % **4-1** (1) 32 % (2) 28 %

3 (1) $A=25-(3+11+2)=9$

(2) 봉사 활동 시간이 8시간 미만인 학생 수는
$3+9=12$(명)

(3) 봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생은 2명, 8시간 이상인 학생은 $11+2=13$(명)이므로 봉사 활동 시간이 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 12시간 미만이다.

3-1 ① $A=50-(5+11+13+2)=19$

⑤ 열량이 100 kcal 미만인 식품은 5개, 200 kcal 미만인 식품은 $5+11=16$(개), 300 kcal 미만인 식품은
$5+11+19=35$(개)이므로 열량이 낮은 쪽에서 20번째인 식품이 속하는 계급은 200 kcal 이상 300 kcal 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 (1) $A=30-(1+3+11+5)=10$

(2) 과학 성적이 70점 이상 90점 미만인 학생은
$11+10=21$(명)이므로
$\frac{21}{30}\times100=70(\%)$

4-1 155 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 도수는
$25-(2+10+5+2)=6$(명)

(1) 키가 160 cm 미만인 학생은 $2+6=8$(명)이므로
$\frac{8}{25}\times100=32(\%)$

(2) 키가 165 cm 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로
$\frac{7}{25}\times100=28(\%)$

핵심문제 익히기

p.160

1 ②, ③ **2** 여학생 **3** 6명 **4** 55 **5** 8개
6 ③ **7** 14명

1 이 문제는 줄기와 잎 그림을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 전체 학생 수는 잎의 개수와 같다.
② 변량이 두 자리의 수일 때, 세로선의 왼쪽은 십의 자리의 숫자이고 오른쪽은 일의 자리의 숫자이다.

풀이 ① $2+4+6+9+3=24$(명)
③ 72점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 72점이다.
④ 국어 성적이 85점 이상인 학생은 85점, 86점, 86점, 88점, 89점, 90점, 92점, 95점의 8명이다.
⑤ 국어 성적이 높은 학생의 성적부터 차례대로 나열하면 95점, 92점, 90점, 89점, 88점, …이므로 국어 성적이 5번째로 높은 학생의 국어 성적은 88점이다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

2 이 문제는 잎이 2개인 줄기와 잎 그림을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도서관 이용 횟수가 많은 학생의 이용 횟수부터 차례대로 나열한다.

풀이 도서관 이용 횟수가 많은 학생의 이용 횟수부터 차례대로 나열하면 38회, 32회, 30회, 28회, 27회, 26회, 25회, 23회, …이다.
따라서 도서관 이용 횟수가 많은 쪽에서 8번째인 학생은 23회 이용한 학생이므로 여학생이다.

참고 줄기와 잎 그림은 자료의 정확한 값을 알 수 있으므로 자료의 각 변량을 크기순으로 차례대로 나열할 수 있다.

3 이 문제는 잎이 2개인 줄기와 잎 그림을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도서관 이용 횟수가 25회 이상 35회 미만인 학생의 이용 횟수를 세어 본다.

풀이 도서관 이용 횟수가 25회 이상 35회 미만인 학생은
25회, 26회, 27회, 28회, 30회, 32회의 6명이다.

4 이 문제는 도수분포표를 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 계급이 a 이상 b 미만일 때, 계급의 크기는 $b-a$이다. 이때 계급의 크기는 단위를 포함하여 쓴다.

풀이 계급의 크기는
$50-0=100-50=\cdots=250-200=50$(mm)이므로 $a=50$
계급의 개수는 5개이므로 $b=5$
$\therefore a+b=50+5=55$

5 이 문제는 도수분포표에서 특정 계급의 도수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (특정 계급의 도수)=(도수의 총합)−(나머지 계급의 도수의 합)임을 이용한다.

풀이 강수량이 100 mm 이상 150 mm 미만인 계급의 도수는
$20-(2+3+6+1)=8$(개)

6 이 문제는 도수분포표에서 특정 계급의 백분율을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (백분율)$=\frac{\text{(해당 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}\times100(\%)$임을 이용한다.

풀이 강수량이 150 mm 이상인 지역은 $6+1=7$(개)이므로
$\frac{7}{20}\times100=35(\%)$

7 이 문제는 도수분포표에서 특정 계급의 도수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 기록이 30개 이상 40개 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 기록이 20개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 $2x$명이다.

풀이 기록이 30개 이상 40개 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 기록이 20개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 $2x$명이므로

$6+11+2x+x+2=40,\ 3x=21 \quad \therefore x=7$

따라서 기록이 20개 이상 30개 미만인 계급의 도수는

$2\times7=14$(명)

03 히스토그램과 도수분포다각형

개념 확인 & 한번 더

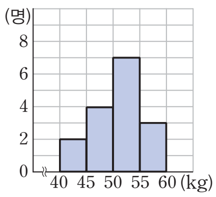
p.161

1 히스토그램은 풀이 참조

(1) 5 kg (2) 4개 (3) 50 kg 이상 55 kg 미만 (4) 80

1-1 (1) 10분 (2) 5개 (3) 31명 (4) 15명 (5) 310

1 히스토그램을 그리면 다음과 같다.



(1) 계급의 크기는

$45-40=50-45=55-50=60-55=5$(kg)

(4) (직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=5\times16=80$

1-1 (1) 계급의 크기는

$10-0=20-10=\cdots=50-40=10$(분)

(3) (전체 학생 수)$=2+5+9+11+4=31$(명)

(4) 기다린 시간이 30분 이상인 학생 수는 $11+4=15$(명)

(5) (직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=10\times31=310$

개념 유형

p.162

1 (1) 25명 (2) 20 m 이상 25 m 미만 (3) 40 %

1-1 ④, ⑤

2 (1) 8명 (2) 40 %　　**2-1** (1) 10명 (2) 50

1 (1) (전체 학생 수)$=1+2+7+10+4+1=25$(명)

(2) 멀리 던지기 기록이 25 m 이상인 학생은 1명, 20 m 이상인 학생은 $4+1=5$(명)이므로 멀리 던지기 기록이 3번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 20 m 이상 25 m 미만이다.

(3) 멀리 던지기 기록이 15 m 미만인 학생은

$1+2+7=10$(명)이므로

$\frac{10}{25}\times100=40(\%)$

1-1 ② (전체 학생 수)$=3+5+7+11+8+6=40$(명)

④ 발 크기가 가장 큰 학생의 발 크기는 알 수 없다.

⑤ 발 크기가 260 mm 이상인 학생은 $8+6=14$(명)이므로

$\frac{14}{40}\times100=35(\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

2 (1) 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$20-(2+3+5+2)=8$(명)

(2) $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$

2-1 (1) 지하철을 이용한 횟수가 10회 이상 15회 미만인 학생 수는

$30-(2+5+9+4)=10$(명)

(2) 도수가 가장 큰 계급은 10회 이상 15회 미만이므로 구하는 직사각형의 넓이는 $5\times10=50$

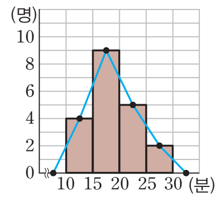
개념 확인 & 한번 더

p.163

1 풀이 참조

1-1 (1) 10점 (2) 5개 (3) 31명 (4) 70점 이상 80점 미만 (5) 310

1



1-1 (3) (전체 학생 수)$=3+5+11+8+4=31$(명)

(5) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=10\times31=310$

개념 유형

p.164

3 (1) 30개 (2) 7개 (3) 60 %　**3-1** ④

4 (1) 14명 (2) 35 %

4-1 (1) 6명 (2) 16회 이상 20회 미만

3 (1) (사과의 개수)$=3+4+5+10+8=30$(개)

(2) 무게가 240 g 미만인 사과의 개수는

$3+4=7$(개)

(3) 무게가 260 g 이상인 사과는 $10+8=18$(개)이므로

$\frac{18}{30}\times100=60(\%)$

3-1 ㄱ. (전체 학생 수)$=2+5+6+11+4=28$(명)

ㄴ. 도수가 가장 큰 계급은 20점 이상 25점 미만이므로 이 계급의 도수는 11명이다.

ㄷ. 점수가 15점 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이므로

$\frac{7}{28}\times100=25(\%)$

ㄹ. 점수가 25점 이상인 학생은 4명, 20점 이상인 학생은 $11+4=15$(명)이므로 점수가 높은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 20점 이상 25점 미만이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

4 (1) 도서관 이용 횟수가 30회 이상 35회 미만인 회원 수는

$40-(3+9+10+4)=14$(명)

(2) $\frac{14}{40}\times100=35(\%)$

4-1 (1) 턱걸이 횟수가 16회 이상 20회 미만인 학생 수는

$25-(3+5+9+2)=6$(명)

(2) 턱걸이 횟수가 20회 이상인 학생은 2명, 16회 이상인 학생은 $6+2=8$(명)이므로 턱걸이 횟수가 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 16회 이상 20회 미만이다.

핵심문제 익히기

p.165

1 ④	**2** 40 %	**3** 5배	**4** 8명	**5** ③
6 20 %	**7** ㄴ, ㄹ			

1 이 문제는 히스토그램을 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 히스토그램에서 (직사각형의 개수)=(계급의 개수), (직사각형의 가로의 길이)=(계급의 크기), (직사각형의 세로의 길이)=(계급의 도수)이다.
한편, 히스토그램에서 정확한 자료의 값은 알 수 없다.

풀이 ④ 히스토그램에서 정확한 자료의 값은 알 수 없으므로 제기차기 기록이 가장 좋은 학생의 제기차기 기록은 알 수 없다.

2 이 문제는 히스토그램을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (백분율)$=\frac{\text{(해당 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}\times100(\%)$임을 이용한다.

풀이 찬영이네 반 전체 학생 수는

$2+6+10+8+4=30$(명)

이때 한 달 동안의 운동 시간이 20시간 이상인 학생은

$8+4=12$(명)이므로

$\frac{12}{30}\times100=40(\%)$

3 이 문제는 히스토그램을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 도수에 정비례한다.

풀이 도수가 가장 큰 계급은 15시간 이상 20시간 미만이고 이 계급의 도수는 10명이다.
또, 도수가 가장 작은 계급은 5시간 이상 10시간 미만이고 이 계급의 도수는 2명이다.

$\therefore 10\div2=5$(배)

참고 계급의 크기는 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례한다.

4 이 문제는 찢어진 히스토그램을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 전체 학생 수를 구한 후 (보이지 않는 계급의 도수)=(도수의 총합)−(보이는 계급의 도수의 합)임을 이용한다.

풀이 앉은키가 90 cm 미만인 학생은 $3+4=7$(명)이므로
전체 학생 수를 x명이라 하면

$\frac{7}{x}\times100=25 \qquad \therefore x=28$

따라서 앉은키가 95 cm 이상 100 cm 미만인 학생 수는

$28-(3+4+9+4)=8$(명)

5 이 문제는 도수분포다각형을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도수분포다각형에서 점의 좌표는 (계급값, 도수)이다.

풀이 계급의 개수는 4개이므로 $a=4$
계급의 크기는 2초이므로 $b=2$
도수가 가장 큰 계급의 도수는 8명이므로 $c=8$
$\therefore a+b+c=4+2+8=14$

주의 도수분포다각형에서 계급의 개수를 셀 때, 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않는다.

6 이 문제는 찢어진 도수분포다각형을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도수의 총합을 이용하여 보이지 않는 계급의 도수를 구한다.

풀이 대출한 책의 수가 20권 이상 25권 미만인 학생 수는
$35-(5+8+11+4)=7$(명)

$\therefore \frac{7}{35}\times100=20(\%)$

7 이 문제는 두 도수분포다각형을 비교할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 변량이 큰 자료가 많다.
② (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)

풀이 ㄱ. (1반의 학생 수)$=3+5+7+4+1=20$(명)
(2반의 학생 수)$=2+4+6+5+3=20$(명)
즉, 1반의 학생 수와 2반의 학생 수는 같다.
ㄷ. 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반의 점수가 1반의 점수보다 높은 편이다.
ㄹ. 1반의 학생 수와 2반의 학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

04 상대도수와 그 그래프

개념 확인 & 한번 더

p.166

1 9, 0.3 / 0.4, 12 / 0.2, 6 / 1, 1

1-1 표는 풀이 참조
(1) 70점 이상 80점 미만 (2) 2명

1 $A=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}=\frac{\boxed{9}}{30}=\boxed{0.3}$

$B=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)

$=30\times\boxed{0.4}=\boxed{12}$

$C=30\times\boxed{0.2}=\boxed{6}$

상대도수의 총합은 항상 $\boxed{1}$이므로 $D=\boxed{1}$

1-1

국어 성적(점)	도수(명)	상대도수
60이상 ~ 70미만	4	0.16
70 ~ 80	10	0.4
80 ~ 90	9	0.36
90 ~100	2	0.08
합계	25	1

(2) 상대도수가 가장 작은 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 이 계급의 도수는 2명이다.

참고 상대도수는 각 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급이 상대도수도 가장 크고, 도수가 가장 작은 계급이 상대도수도 가장 작다.

개념 유형 p.167

1 0.3 **1-1** 0.4

2 $A=72$, $B=0.24$, $C=120$, $D=300$, $E=1$, 30 %

2-1 $A=12$, $B=0.36$, $C=9$, $D=0.08$, $E=50$, 26 %

3 0.25 **3-1** 5명

1 통화 시간이 10시간 이상 15시간 미만인 계급의 도수는

$20-(3+9+2)=6$(명)

따라서 통화 시간이 10시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{6}{20}=0.3$

1-1 (전체 학생 수)$=2+6+10+4+3=25$(명)

도수가 가장 큰 계급은 6편 이상 9편 미만이고 이 계급의 도수는 10명이므로 상대도수는 $\frac{10}{25}=0.4$

2 $D=\frac{18}{0.06}=300$

$C=300\times0.4=120$

$A=300-(18+90+120)=72$

$B=\frac{72}{300}=0.24$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

따라서 무게가 300 g 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.06+0.24=0.3$이므로 $0.3\times100=30(\%)$

2-1 $E=\frac{7}{0.14}=50$

$A=50\times0.24=12$

$B=\frac{18}{50}=0.36$

$C=50\times0.18=9$

$D=\frac{4}{50}=0.08$

따라서 오래 매달리기 기록이 30초 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.18+0.08=0.26$이므로

$0.26\times100=26(\%)$

3 (도수의 총합)$=\frac{3}{0.15}=20$(명)

따라서 60 이상 70 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{5}{20}=0.25$

3-1 (도수의 총합)$=\frac{2}{0.08}=25$(명)

따라서 40 이상 50 미만인 계급의 도수는

$25\times0.2=5$(명)

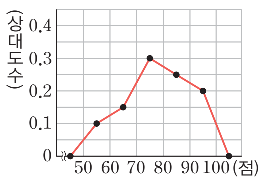
개념 확인 & 한번 더 p.168

1 풀이 참조

1-1 풀이 참조

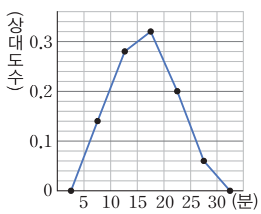
1

영어 성적(점)	도수(명)	상대도수
50이상 ~ 60미만	4	0.1
60 ~ 70	6	0.15
70 ~ 80	12	0.3
80 ~ 90	10	0.25
90 ~100	8	0.2
합계	40	1



1-1

시간(분)	도수(명)	상대도수
5이상 ~10미만	7	0.14
10 ~15	14	0.28
15 ~20	16	0.32
20 ~25	10	0.2
25 ~30	3	0.06
합계	50	1



개념북

개념 유형
p.169 ~ 170

4 (1) 0.36 (2) 4명 (3) 28 %
4-1 (1) 25시간 이상 30시간 미만 (2) 8명 (3) 52 %
5 (1) 40명 (2) 0.3 (3) 12명
5-1 (1) 50명 (2) 0.34 (3) 17명
6 (1) 60점 이상 70점 미만 (2) 남학생
6-1 (1) 3개 (2) 2명 (3) B 중학교

4 (1) 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급과 같으므로 30세 이상 40세 미만인 계급이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.36이다.
(2) 나이가 10세 이상 20세 미만인 계급의 상대도수는 0.08이므로 이 계급의 도수는 $50\times0.08=4$(명)
(3) 나이가 40세 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.18+0.1=0.28$이므로 $0.28\times100=28(\%)$

4-1 (1) 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급과 같으므로 25시간 이상 30시간 미만인 계급이다.
(2) 상대도수가 가장 큰 계급은 15시간 이상 20시간 미만이므로 이 계급의 도수는 $25\times0.32=8$(명)
(3) 봉사 활동 시간이 10시간 이상 20시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.2+0.32=0.52$이므로 $0.52\times100=52(\%)$

5 (1) 국어 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수가 0.15이고 도수가 6명이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{6}{0.15}=40$(명)
(2) $1-(0.1+0.2+0.25+0.15)=0.3$
(3) $40\times0.3=12$(명)

5-1 (1) 휴대폰 사용 시간이 10시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고 도수가 10명이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{10}{0.2}=50$(명)
(2) $1-(0.2+0.24+0.12+0.1)=0.34$
(3) $50\times0.34=17$(명)

6 (1) 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

수학 성적(점)	도수(명)		상대도수	
	남학생	여학생	남학생	여학생
50이상 ~ 60미만	14	15	0.14	0.125
60 ~ 70	20	24	0.2	0.2
70 ~ 80	38	42	0.38	0.35
80 ~ 90	16	27	0.16	0.225
90 ~ 100	12	12	0.12	0.1
합계	100	120	1	1

따라서 남학생과 여학생에서 상대도수가 같은 계급은 60점 이상 70점 미만이다.
(2) 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는 남학생이 0.38, 여학생이 0.35이므로 이 계급의 학생의 비율은 남학생이 더 높다.

6-1 (1) A 중학교보다 B 중학교의 상대도수가 더 큰 계급은 50점 이상 60점 미만, 80점 이상 90점 미만, 90점 이상 100점 미만의 3개이다.
(2) 만족도가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
A 중학교: $150\times0.2=30$(명)
B 중학교: $100\times0.32=32$(명)
따라서 구하는 차는 $32-30=2$(명)
(3) B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교의 만족도가 대체로 더 높다.

핵심문제 익히기
p.171

1 12명 **2** ④ **3** 0.24 **4** 0.22 **5** ㄴ, ㄷ
6 14명 **7** ①, ④

1 이 문제는 상대도수와 도수의 총합이 주어진 경우 도수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (어떤 계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)임을 이용한다.
풀이 $80\times0.15=12$(명)

2 이 문제는 상대도수의 분포표를 완성할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 (도수의 총합)$=\dfrac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(어떤 계급의 상대도수)}}$임을 이용하여 먼저 도수의 총합을 구한다.
풀이 $D=\dfrac{6}{0.24}=25$, $A=25\times0.12=3$
$B=\dfrac{5}{25}=0.2$, $C=25\times0.16=4$, $E=1$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 이 문제는 상대도수의 분포표를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 하루 동안의 공부 시간이 많은 계급의 도수부터 차례대로 알아본다.
풀이 하루 동안의 공부 시간이 4시간 이상인 학생은 4명, 3시간 이상인 학생은 $6+4=10$(명)이므로 하루 동안의 공부 시간이 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 3시간 이상 4시간 미만이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.24이다.

4 이 문제는 찢어진 상대도수의 분포표에서 상대도수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.
이렇게 풀어요 ① (도수의 총합)$=\dfrac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(어떤 계급의 상대도수)}}$
② (어떤 계급의 상대도수)$=\dfrac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}$
풀이 (도수의 총합)$=\dfrac{7}{0.14}=50$(명)
따라서 안타 수가 10개 이상 20개 미만인 계급의 상대도수는
$\dfrac{11}{50}=0.22$

5 이 문제는 상대도수의 분포를 나타낸 그래프를 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① (어떤 계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)

② (백분율)=(상대도수)×100(%)

풀이 ㄱ. 계급의 개수는 6개이다.

ㄴ. 한 달 용돈이 4만 원 이상 6만 원 미만인 계급의 상대도수는 0.16이므로 학생 수는 $50\times0.16=8$(명)

ㄷ. 한 달 용돈이 10만 원 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.14+0.04=0.18$이므로 $0.18\times100=18(\%)$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

6 이 문제는 찢어진 상대도수의 분포를 나타낸 그래프를 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 상대도수의 총합은 항상 1임을 이용하여 보이지 않는 계급의 상대도수를 구한다.

풀이 하루 동안 발송한 문자 메시지 건수가 30건 이상 35건 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.2+0.25+0.15+0.05)=0.35$

따라서 구하는 학생 수는 $40\times0.35=14$(명)

7 이 문제는 도수의 총합이 다른 두 집단을 비교할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 상대도수는 도수에 정비례하지만 상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 도수는 알 수 없다.

풀이 ① A 중학교와 B 중학교의 학생 수는 알 수 없다.

② B 중학교의 그래프보다 A 중학교의 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교보다 A 중학교의 수학 성적이 더 좋은 편이다.

③ 수학 성적이 80점 이상인 학생은

A 중학교: $(0.25+0.15)\times100=40(\%)$

B 중학교: $(0.2+0.1)\times100=30(\%)$

④ 수학 성적이 90점 이상인 학생 수는 알 수 없다.

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

참고 (상대도수의 분포를 나타낸 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(상대도수의 총합)

=(계급의 크기)×1

=(계급의 크기)

중단원 마무리

p.172 ~ 174

01 ⑤	02 6.5시간	03 ⑤	04 44	05 ④
06 ②	07 ②	08 ④	09 ④	10 ②
11 ⑤	12 ⑤	13 ④	14 ③, ⑤	15 ②
16 ②	17 80점	18 ②	19 ③	20 24개

01 이 문제는 평균이 주어졌을 때, 미지수의 값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $(\text{평균})=\dfrac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$임을 이용한다.

풀이 5회의 점수를 x점이라 하면 5회까지의 평균이 83점이므로

$\dfrac{80+84+78+81+x}{5}=83$

$323+x=415$ $\quad\therefore x=92$

따라서 5회의 시험에서 92점을 받아야 한다.

02 이 문제는 평균이 주어졌을 때, 중앙값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 평균을 이용하여 x의 값을 구한 후 주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하여 중앙값을 구한다.

풀이 평균이 7시간이므로

$\dfrac{6+8+x+10+6+7}{6}=7$

$37+x=42$ $\quad\therefore x=5$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 6, 6, 7, 8, 10

$\therefore (\text{중앙값})=\dfrac{6+7}{2}=6.5(\text{시간})$

03 이 문제는 중앙값이 주어졌을 때, 미지수의 값 또는 범위를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 주어진 변량에 대한 중앙값을 이용하여 a의 값의 범위를 먼저 구한다.

풀이 조건 ㈎에서 3개의 변량 4, 10, a의 중앙값이 10이므로

$a\geq10$

조건 ㈏에서 4개의 변량 14, 16, 21, a의 중앙값이 15이고,

$\dfrac{14+16}{2}=15$이므로 $a\leq14$

따라서 조건을 모두 만족시키는 자연수 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 16이다.

04 이 문제는 줄기와 잎 그림에서 중앙값과 최빈값을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 ① 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때, 한가운데 있는 두 값의 평균이다.

② 최빈값은 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타난 값이다.

풀이 7번째 변량은 26세, 8번째 변량은 28세이므로

$(\text{중앙값})=\dfrac{26+28}{2}=27(\text{세})$ $\quad\therefore a=27$

가장 많이 나타난 값은 17세이므로

$(\text{최빈값})=17$세 $\quad\therefore b=17$

$\therefore a+b=27+17=44$

05 이 문제는 줄기와 잎 그림을 이해하고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 줄기와 잎 그림에서 전체 변량의 개수는 잎의 총개수와 같다.

풀이 ④ 멀리뛰기 기록이 180 cm 이상인 학생 수는 줄기 18과 줄기 19의 잎의 개수의 합과 같으므로 $5+3=8$(명)

06 이 문제는 도수분포표에서 특정 계급의 도수를 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (특정 계급의 도수)=(도수의 총합)−(나머지 계급의 도수의 합)임을 이용한다.

풀이 $A=40-(4+7+11+5)=13$

07 이 문제는 도수분포표에서 변량이 속하는 계급을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도수분포표에서 계급은 a 이상 b 미만으로 표현되므로 a는 그 계급에 속하지만 b는 그 계급에 속하지 않는다.

풀이 하루 동안 마신 물의 양이 1.8 L인 학생이 속하는 계급은 1.8 L 이상 2.0 L 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

08 이 문제는 도수분포표에서 특정 계급의 백분율을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도수분포표에서

$(\text{백분율})=\dfrac{(\text{해당 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100(\%)$임을 이용한다.

풀이 하루 동안 마신 물의 양이 1.6 L 이상인 학생은

$11+5=16$(명)이므로 $\dfrac{16}{40}\times 100=40(\%)$

09 이 문제는 히스토그램을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 히스토그램에서 (직사각형의 개수)=(계급의 개수), (직사각형의 가로의 길이)=(계급의 크기), (직사각형의 세로의 길이)=(계급의 도수)이다.

풀이 ④ 미술 성적이 80점 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이므로

$\dfrac{14}{35}\times 100=40(\%)$

⑤ (모든 직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=10\times 35=350$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 이 문제는 찢어진 히스토그램을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 맥박 수가 70회 이상 75회 미만인 계급의 도수를 $3x$명, 맥박 수가 75회 이상 80회 미만인 계급의 도수를 $2x$명이라 하고 도수의 총합을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 맥박 수가 70회 이상 75회 미만인 계급의 도수를 $3x$명, 맥박 수가 75회 이상 80회 미만인 계급의 도수를 $2x$명이라 하면

$4+6+3x+2x+2=32$

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

따라서 맥박 수가 75회 이상 80회 미만인 계급의 도수는 $2\times 4=8$(명)이므로 맥박 수가 75회 이상인 학생 수는

$8+2=10$(명)

11 이 문제는 도수분포다각형을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 전체 학생 수를 구한 후

$(\text{백분율})=\dfrac{(\text{해당 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100(\%)$임을 이용한다.

풀이 (전체 학생 수)$=5+7+10+6+2=30$(명)

1년 동안 자란 키가 6 cm 미만인 학생은

$5+7=12$(명)이므로 $\dfrac{12}{30}\times 100=40(\%)$

12 이 문제는 찢어진 도수분포다각형을 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 전체 학생 수를 x명이라 하고 컴퓨터 사용 시간이 25시간 이상인 학생이 전체의 15 %임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 컴퓨터 사용 시간이 25시간 이상인 학생 수는

$4+2=6$(명)

전체 학생 수를 x명이라 하면

$\dfrac{6}{x}\times 100=15 \qquad \therefore x=40$

따라서 컴퓨터 사용 시간이 20시간 이상 25시간 미만인 학생 수는 $40-(5+6+11+4+2)=12$(명)

13 이 문제는 도수의 총합이 다른 두 자료를 비교할 때 편리한 것을 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 도수의 총합이 다른 두 자료를 비교할 때는 상대도수를 이용해야 한다.

풀이 도수의 총합이 다른 두 자료를 비교할 때는 각 계급의 도수를 그대로 비교하는 것보다 상대도수를 비교하는 것이 편리하다.

14 이 문제는 상대도수의 뜻과 성질을 알고 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 상대도수는 도수의 총합에 대한 각 계급의 도수의 비율로 총합은 항상 1이다.

풀이 ③ 상대도수의 총합은 항상 1이다.

⑤ 상대도수의 분포를 나타낸 도수분포다각형 모양의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

15 이 문제는 어떤 계급의 도수와 상대도수가 주어졌을 때, 도수의 총합을 구할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $(\text{도수의 총합})=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}$임을 이용하여 도수의 총합을 먼저 구한다.

풀이 $(\text{도수의 총합})=\dfrac{6}{0.2}=30$

따라서 도수가 9인 계급의 상대도수는 $\dfrac{9}{30}=0.3$

16 이 문제는 상대도수의 분포표를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 $(\text{도수의 총합})=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}$임을 이용하여 도수의 총합을 먼저 구한다.

풀이 $(\text{도수의 총합})=\dfrac{10}{0.2}=50$(명)이므로

$A=\dfrac{8}{50}=0.16,\ B=50\times 0.34=17$

$\therefore 100A+B=100\times 0.16+17=33$

17 이 문제는 상대도수의 분포표를 해석할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (백분율)=(상대도수)×100(%)임을 이용한다.

풀이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이 $0.2+0.1=0.3$이고 $0.3\times 100=30(\%)$이므로 상위 30 % 이내에 들려면 최소 80점을 받아야 한다.

18 이 문제는 상대도수의 분포를 나타낸 그래프를 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (어떤 계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)임을 이용한다.

풀이 상대도수가 가장 큰 계급은 10 % 이상 15 % 미만인 계급이다.

이 계급의 상대도수는 0.4이므로 이 계급의 도수는

$20\times 0.4=8$(편)

19 이 문제는 찢어진 상대도수의 분포를 나타낸 그래프를 해석하여 문제를 해결할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 상대도수의 총합은 항상 1임을 이용하여 찢어져 보이지 않는 계급의 상대도수를 구한다.

풀이 국어 성적이 50점 이상 60점 미만인 계급의 상대도수는

0.12이고 도수는 6명이므로 전체 학생 수는 $\frac{6}{0.12}=50$(명)

따라서 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.12+0.28+0.32+0.08)=0.2$이므로

구하는 학생 수는 $50\times0.2=10$(명)

20 이 문제는 도수의 총합이 다른 두 집단을 비교할 수 있는지 묻는 문제이다.

이렇게 풀어요 (어떤 계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)임을 이용한다.

풀이 무게가 160 g 이상 180 g 미만인 감자의 개수는

작년: $150\times0.32=48$(개)

올해: $200\times0.36=72$(개)

따라서 작년보다 올해 $72-48=24$(개) 더 많다.

서술형 문제

p.175

1 5자루	**1-1** 7건
2 12명	**2-1** 8명

1 [1단계] 평균이 5자루이므로

$\frac{6+5+4+5+a+b+4}{7}=5$

$24+a+b=35 \qquad \therefore a+b=11$

[2단계] 자료에서 4가 2개, 5가 2개이므로 최빈값이 4자루가 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 4이어야 한다.

이때 $a<b$이므로 $a=4$, $b=7$

[3단계] 따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 4, 4, 5, 5, 6, 7이므로 중앙값은 4번째 변량인 5자루이다.

1-1 평균이 7건이므로

$\frac{8+7+a+b+7+8+5}{7}=7$

$35+a+b=49 \qquad \therefore a+b=14$ … ❶

자료에서 7이 2개, 8이 2개이므로 최빈값이 8건이 되기 위해서는 a, b의 값 중 적어도 하나는 8이어야 한다.

이때 $a<b$이므로 $a=6$, $b=8$ … ❷

따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 6, 7, 7, 8, 8, 8이므로 중앙값은 4번째 변량인 7건이다.

… ❸

채점 기준	비율
❶ 평균을 이용하여 $a+b$의 값 구하기	30 %
❷ 최빈값을 이용하여 a, b의 값 구하기	40 %
❸ 중앙값 구하기	30 %

2 [1단계] 상대도수가 가장 큰 계급은 기록이 11초 이상 12초 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.32, 도수는 16명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{16}{0.32}=50$(명)

[2단계] 기록이 10초 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.04+0.2=0.24$

[3단계] 따라서 기록이 10초 미만인 학생 수는

$50\times0.24=12$(명)

2-1 상대도수가 가장 작은 계급은 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급이고 이 계급의 상대도수는 0.08, 도수는 2명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.08}=25$(명) … ❶

수학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.24+0.08=0.32$ … ❷

따라서 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$25\times0.32=8$(명) … ❸

채점 기준	비율
❶ 전체 학생 수 구하기	40 %
❷ 수학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합 구하기	30 %
❸ 수학 성적이 80점 이상인 학생 수 구하기	30 %

교과서 쏙 역량 문제

p.176

문제 60 %

문제 4월의 전체 날수는

$4+3+3+4+4+5+7=30$(일)

미세 먼지 농도가 보통인 경우의 미세 먼지 농도는

31~80 $\mu m/m^3$이고, 4월 한 달 동안 이에 해당하는 날수는 18일이므로

$\frac{18}{30}\times100=60(\%)$

익힘북 정답 및 풀이

1 기본 도형

01 점, 선, 면

다시 한번 개념 확인 p.2

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
2 (1) 6, 10 (2) 8, 12
3 풀이 참조
4 (1) $\overrightarrow{AD}$ (2) $\overrightarrow{CA}$ (3) $\overrightarrow{DB}$ (4) $\overline{BA}$
5 (1) 5 cm (2) 7 cm
6 (1) $\frac{1}{2}$, 6 (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, 3 (3) 9

1 (3) 원기둥은 한 평면 위에 있지 않은 도형이므로 입체도형이다.
(4) 선과 선이 만날 때, 교점이 생긴다.
참고 ① 교점: 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점
② 교선: 면과 면이 만나서 생기는 선
이때 교선은 직선일 수도 곡선일 수도 있다.

2 (1) 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 6개이고, 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 10개이다.
(2) 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 8개이고, 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 12개이다.

3 (1) 

(2) 

(3) 

4 (1) $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{AD}$는 네 점 A, B, C, D가 모두 한 직선 위에 있는 점이므로 서로 같은 직선이다.
(2) $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CA}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.
(3) $\overrightarrow{DC}$와 $\overrightarrow{DB}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.
(4) $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 양 끝 점이 모두 같으므로 서로 같은 선분이다.

다시 한번 개념 유형 p.3 ~ 4

01 ②	02 ㄱ, ㄷ	03 ③	04 ①	05 ③, ④
06 ④	07 직선: 1개, 반직선: 4개, 선분: 3개		08 18	
09 ①, ④	10 ⑤	11 ③	12 20 cm	

01 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=8$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=12$
$\therefore b-a=12-8=4$

02 ㄴ. 삼각기둥에서 교선의 개수는 9개, 교점의 개수는 6개이므로 교선의 개수는 교점의 개수와 같지 않다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

03 ③ 선과 면이 만나면 교점이 생긴다.

04 ① $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{AC}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.

05 ③ 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{CA}$
④ 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

06 ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
② 시작점과 방향이 모두 같아야 서로 같은 반직선이다.
③ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.
⑤ 직선과 반직선은 길이를 생각할 수 없다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

07 직선은 $\overleftrightarrow{AB}(=\overleftrightarrow{BC}=\overleftrightarrow{AC})$의 1개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}(=\overrightarrow{AC})$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}(=\overrightarrow{CA})$의 4개이다.
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 3개이다.

08 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로
$a=6$
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
$b=12$
$\therefore a+b=6+12=18$
참고 (반직선의 개수)=(직선의 개수)×2이므로
(반직선의 개수)=6×2=12(개)와 같이 구할 수도 있다.

09 ① $\overline{AM}=\overline{MB}=2\overline{MN}$
② $\overline{AB}=2\overline{MB}=2\times2\overline{NB}=4\overline{NB}$
③ $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2\overline{MN}+\overline{MN}=3\overline{MN}$
④ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
⑤ $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

10 두 점 M, N이 $\overline{AB}$의 삼등분점이므로
$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$
⑤ $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\times\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{AB}$

11 $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=12+6=18(\text{cm})$

12 $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times15=30(\text{cm})$
이때 $\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times30=10(\text{cm})$
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=15+5=20(\text{cm})$

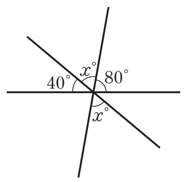
02 각

다시 한번 개념 확인 p.5

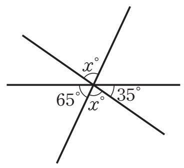
1 (1) 54°, 30° (2) 90° (3) 120°, 155° (4) 180°
2 (1) 70° (2) 58° (3) 80° (4) 35°
3 (1) $\angle DOE$ (2) $\angle AOF$ (3) $\angle AOC$
4 (1) 25 (2) 60 (3) 60 (4) 80
5 (1) ○ (2) × (3) ×
6 (1) $\overline{AC}$ (2) 점 C (3) 12 cm

2 (1) $110^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$
(2) $\angle x+32^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=58^\circ$
(3) $40^\circ+\angle x+60^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$
(4) $55^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
(1) $3x=75$ $\therefore x=25$
(2) $x+50=90+20$ $\therefore x=60$
(3) 오른쪽 그림에서
$40+x+80=180$
$\therefore x=60$



(4) 오른쪽 그림에서
$65+x+35=180$
$\therefore x=80$



다시 한번 개념 유형 p.6 ~ 8

01 ③	**02** ④	**03** ⑤	**04** ②	**05** ②
06 ④	**07** ③	**08** 36°	**09** ⑤	**10** ⑤
11 ④	**12** ②	**13** ③	**14** ①	**15** 12쌍
16 ③	**17** ③, ⑤	**18** 12.8		

01 $x+90+(2x+30)=180$
$3x=60$ $\therefore x=20$

02 $(x+35)+(3x-5)=90$
$4x=60$ $\therefore x=15$

03 $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로
$\angle AOB=\angle COD$
이때 $\angle AOB+\angle COD=70^\circ$이므로
$\angle AOB=\angle COD=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
$\therefore \angle BOC=90^\circ-35^\circ=55^\circ$

04 $\angle AOC=\angle x$, $\angle EOB=\angle y$라 하면
$\angle COD=2\angle x$, $\angle DOE=2\angle y$
즉, $\angle x+2\angle x+2\angle y+\angle y=180^\circ$이므로
$3\angle x+3\angle y=180^\circ$, $\angle x+\angle y=60^\circ$
$\therefore \angle COE=2\angle x+2\angle y=2(\angle x+\angle y)$
$=2\times60^\circ=120^\circ$

05 $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$라 하면
$\angle AOC=3\angle x$, $\angle EOB=3\angle y$
즉, $3\angle x+\angle x+\angle y+3\angle y=180^\circ$이므로
$4\angle x+4\angle y=180^\circ$, $\angle x+\angle y=45^\circ$
$\therefore \angle COE=\angle x+\angle y=45^\circ$

06 $\angle DOE=\frac{1}{4}\angle DOB$에서 $\angle DOB=4\angle DOE$이므로
$\angle EOB=\angle DOB-\angle DOE$
$=4\angle DOE-\angle DOE$
$=3\angle DOE$
이때 $\angle EOB=90^\circ$이므로
$3\angle DOE=90^\circ$ $\therefore \angle DOE=30^\circ$
또, $\angle AOE=90^\circ$이므로
$35^\circ+\angle COD+30^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle COD=25^\circ$

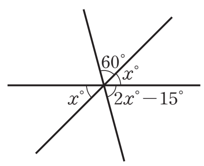
07 $\angle x=180^\circ\times\frac{3}{3+2+5}$
$=180^\circ\times\frac{3}{10}=54^\circ$

08 $\angle AOC+\angle DOB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
이때 $\angle AOC:\angle DOB=2:3$이므로
$\angle AOC=90^\circ\times\frac{2}{2+3}=90^\circ\times\frac{2}{5}=36^\circ$

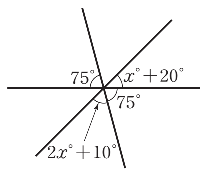
09 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$x+30=3x-10$
$-2x=-40$ $\therefore x=20$
$(x+30)+(2y-30)=180$이므로
$50+(2y-30)=180$
$2y=160$ $\therefore y=80$
$\therefore x+y=20+80=100$

10 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x=110^\circ+\angle y$
$\therefore \angle x-\angle y=110^\circ$

11 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
오른쪽 그림에서
$60+x+(2x-15)=180$
$3x=135$ $\therefore x=45$

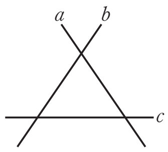


12 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
오른쪽 그림에서
$(2x+10)+75+(x+20)=180$
$3x=75$ $\therefore x=25$

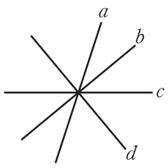


13 맞꼭지각은 $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOF$와 $\angle BOE$, $\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$, $\angle COF$와 $\angle DOE$의 6쌍이다.

14 오른쪽 그림과 같이 세 직선을 각각 a, b, c라 하면 a와 b, a와 c, b와 c로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times3=6$(쌍)



15 오른쪽 그림과 같이 네 직선을 각각 a, b, c, d라 하면 a와 b, a와 c, a와 d, b와 c, b와 d, c와 d로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times6=12$(쌍)

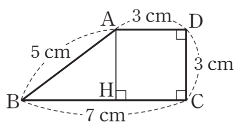


다른 풀이 4개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 $4\times(4-1)=12$(쌍)

참고 n개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 $n(n-1)$쌍이다.

16 ③ $\overline{AH}=\overline{BH}$이고 $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$이므로 $\overleftrightarrow{CD}$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이다.

17 ① $\overline{DC}\perp\overline{BC}$
② $\overline{CD}$의 수선은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$이다.
④ 오른쪽 그림에서 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같고
$\overline{AH}=\overline{DC}=3$ cm
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.



18 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같으므로 $a=4.8$
점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이와 같으므로 $b=8$
$\therefore a+b=4.8+8=12.8$

03 위치 관계

다시 한번 개념 확인 p.9

1 (1) × (2) ○ (3) ○
2 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\overline{BC}$
3 (1) 평행하다. (2) 한 점에서 만난다. (3) 꼬인 위치에 있다.
4 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) 면 ADEB, 면 ADFC (3) 면 DEF (4) 점 F
5 (1) 면 FGHIJ (2) 면 ABCDE, 면 FGHIJ
6 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

6 (2) $\overline{BD}$와 모서리 CG는 꼬인 위치에 있으므로 만나지 않는다.
(4) 면 ABFE와 수직인 면은 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD의 4개이다.

다시 한번 개념 유형 p.10 ~ 12

01 ②	02 ㄱ, ㄴ	03 ④	04 ③, ④	05 3
06 ③	07 ⑤	08 ④	09 3	10 ④
11 ④	12 20	13 4쌍	14 ⑤	15 ③, ④
16 ①	17 ③	18 ③, ④		

01 ② 점 C는 직선 m 위에 있지 않다.

02 ㄷ. 두 직선 l과 n의 교점은 점 D의 1개이다.
ㄹ. 두 직선 l, m 위에 동시에 있는 점은 점 A이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

03 ④ 한 평면 위에 있는 두 직선이 두 점에서 만나는 경우는 없다.

04 ③ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
④ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만나지만 수직으로 만나지는 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

05 직선 AF와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 4개이므로 $a=4$
직선 AF와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{CD}$의 1개이므로 $b=1$
$\therefore a-b=4-1=3$

06 ①, ②, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
③ 꼬인 위치에 있다.

07 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$의 6개이다.

08 ①, ②, ③, ⑤ 한 점에서 만난다.
④ 꼬인 위치에 있다.

09 모서리 BC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$의 1개이므로 $a=1$
모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{AE}$의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

10 ④ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

11 ③ 모서리 DE를 포함하는 면은 면 ABCDEF, 면 DJKE의 2개이다.
④ 면 ABHG와 평행한 모서리는 $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{DE}$, $\overline{JK}$의 6개이다.
⑤ 면 ABCDEF와 수직인 모서리는 $\overline{AG}$, $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$의 6개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

12 점 A와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 $a=8$
점 B와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{BE}$의 길이와 같고
$\overline{BE}=\overline{AD}=12$ cm이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

13 서로 평행한 두 면은
면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 ABHG와 면 DJKE, 면 BHIC와 면 FLKE, 면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍이다.

14 ⑤ 평행하다.

15 ① 면 ABGF와 면 DIJE는 서로 평행하지 않다.
② 면 BGHC와 면 CHID는 한 직선에서 만나지만 서로 수직은 아니다.
③ 면 ABCDE와 만나지 않는 면, 즉 평행한 면은 면 FGHIJ의 1개이다.
⑤ 서로 평행한 면은 면 ABCDE와 면 FGHIJ의 1쌍이다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

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

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

따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

17 $P \perp Q$이고 $P /\!/ R$이면 $Q \perp R$, 즉 두 평면 Q, R는 서로 수직이다.

18 ① $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 한 점에서 만나거나 서로 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

② $l /\!/ P$, $m \perp P$이면 두 직선 l, m은 서로 수직이거나 꼬인 위치에 있다.

⑤ $P \perp Q$, $Q \perp R$이면 두 평면 P, R는 한 직선에서 만나거나 서로 평행하다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

04 평행선의 성질

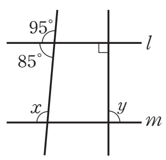
다시 한번 개념 확인 p.13

1 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle f$ (4) $\angle c$
2 (1) $80°$ (2) $100°$ (3) $105°$ (4) $75°$
3 (1) $\angle x=55°$, $\angle y=125°$ (2) $\angle x=110°$, $\angle y=110°$
4 (1) $\angle x=95°$, $\angle y=90°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=80°$
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

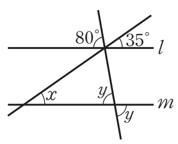
2 (2) $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이고
$\angle f=180°-80°=100°$
(3) $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고
$\angle b=105°$ (맞꼭지각)
(4) $\angle e$의 동위각은 $\angle a$이고
$\angle a=180°-105°=75°$

3 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=55°$ (동위각)
$\angle y=180°-\angle x=180°-55°=125°$
(2) $\angle x=180°-70°=110°$
$l /\!/ m$이므로 $\angle y=\angle x=110°$ (엇각)

4 (1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=95°$ (동위각)
$\angle y=90°$ (엇각)

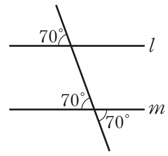


(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=35°$ (동위각)
$\angle y=80°$ (동위각)

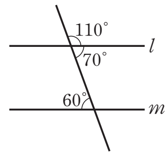


5 (1) 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

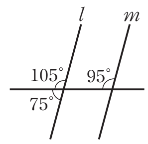
(2) 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.



(3) 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



(4) 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



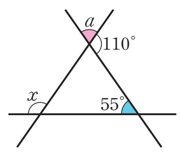
다시 한번 개념 유형 p.14 ~ 16

01 ①, ⑤	**02** ⑤	**03** ③	**04** $125°$	**05** ③
06 ②	**07** 60	**08** ④, ⑤	**09** ①	**10** ③
11 ①	**12** ②	**13** ②	**14** ④	**15** ③
16 ③	**17** ④	**18** $15°$		

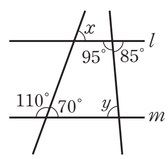
01 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이다.
⑤ $\angle h$의 엇각은 존재하지 않는다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

03 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=180°-95°=85°$
③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이고
$\angle f=180°-95°=85°$
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고 $\angle b=105°$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle f$의 엇각은 $\angle a$이고 $\angle a=180°-105°=75°$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

04 오른쪽 그림에서 $\angle x$의 동위각은 $\angle a$와 크기가 $55°$인 색칠한 각이다.
이때 $\angle a=180°-110°=70°$이므로
$\angle x$의 모든 동위각의 크기의 합은
$70°+55°=125°$

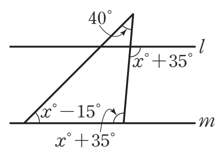


05 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180°-110°=70°$ (동위각)
$\angle y=180°-95°=85°$ (엇각)
$\therefore\ \angle x+\angle y=70°+85°=155°$



06 $l /\!/ m$이므로$\angle x=55°$ (동위각)
$\angle x+\angle y=130°$ (동위각)이므로
$\angle y=130°-\angle x=130°-55°=75°$
$\therefore\ \angle y-\angle x=75°-55°=20°$

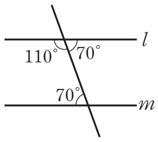
07 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로
$40+(x-15)+(x+35)=180$
$2x=120 \qquad \therefore\ x=60$



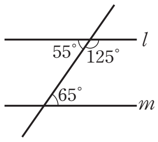
08 ① 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

② 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

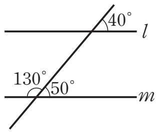
③ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.



④ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



⑤ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.



따라서 두 직선 l, m이 서로 평행하지 않은 것은 ④, ⑤이다.

09 ① $\angle a=180^\circ-110^\circ=70^\circ$는 항상 성립한다.

② $\angle d=110^\circ$이면 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

③ $\angle f=110^\circ$이면 $\angle d=\angle f=110^\circ$ (맞꼭지각), 즉 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

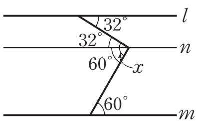
④ $\angle a=70^\circ$이므로 $\angle g=70^\circ$이면 엇각의 크기가 같다. 즉, 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

⑤ $\angle a+\angle b=180^\circ$이므로 $\angle a+\angle f=180^\circ$이면 $\angle b=\angle f$ 즉, 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하다.

따라서 두 직선 l, m이 서로 평행할 조건이 아닌 것은 ①이다.

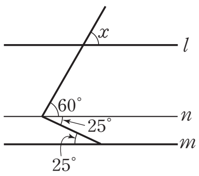
10 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=32^\circ+60^\circ=92^\circ$



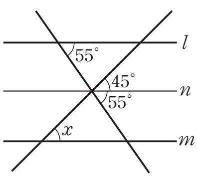
11 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=60^\circ$ (동위각)



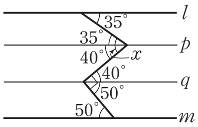
12 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=45^\circ$ (동위각)



13 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면

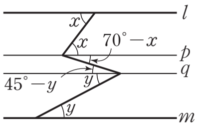
$\angle x=35^\circ+40^\circ=75^\circ$



14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면

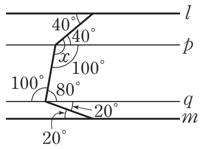
$70^\circ-\angle x=45^\circ-\angle y$ (엇각)

$\therefore\ \angle x-\angle y=25^\circ$



15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면

$\angle x=40^\circ+100^\circ=140^\circ$



16 오른쪽 그림에서

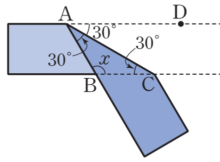
$\angle BAC=\angle DAC=30^\circ$ (접은 각),

$\angle BCA=\angle DAC=30^\circ$ (엇각)

이므로 삼각형 ABC에서

$30^\circ+\angle x+30^\circ=180^\circ$

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

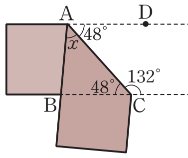


17 오른쪽 그림에서

$\angle ACB=180^\circ-132^\circ=48^\circ$이므로

$\angle DAC=\angle ACB=48^\circ$ (엇각)

$\therefore\ \angle x=\angle DAC=48^\circ$ (접은 각)



18 오른쪽 그림에서

$\angle ACB=180^\circ-125^\circ=55^\circ$이므로

$\angle x=\angle ACB=55^\circ$ (엇각)

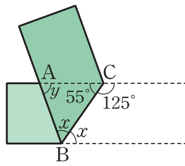
$\angle ABC=\angle x=55^\circ$ (접은 각)

삼각형 ABC에서

$\angle y+55^\circ+55^\circ=180^\circ$이므로

$\angle y=70^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=70^\circ-55^\circ=15^\circ$



다시 한번 중단원 마무리

p.17 ~ 18

01 ③, ④	**02** ③	**03** ③	**04** 18°	**05** ②
06 5	**07** ③, ④	**08** ⑤	**09** ①, ④	**10** ③
11 ②	**12** 108°	**13** (1) $3\angle x+3\angle y$ (2) 60°		
14 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=50^\circ$				

01 ③ 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{BC}$

④ 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{CB}\neq\overrightarrow{CD}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

참고 ① 한 직선 위의 임의의 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다. ➡ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$

② 두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다. ➡ $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$

③ 두 선분이 서로 같으려면 양 끝 점이 모두 같아야 한다. ➡ $\overline{AB}=\overline{BA}$

02 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 3개이므로

$a=3$

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이므로

$b=6$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개이므로 $c=3$

$\therefore\ a+b+c=3+6+3=12$

03 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$
점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$
$=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})$
$=2\overline{MN}$
$=2\times10=20(\mathrm{cm})$

04 $\angle COD=\frac{1}{6}\angle AOD$에서 $\angle AOD=6\angle COD$
$\angle AOC=90^\circ$이므로 $\angle AOD-\angle COD=90^\circ$
$6\angle COD-\angle COD=90^\circ$
$5\angle COD=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle COD=18^\circ$

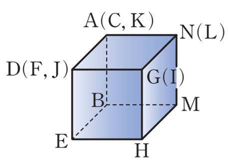
05 $x+60=2x$ (맞꼭지각)이므로
$x=60$
$x+60+(y+30)=180$이므로
$60+60+(y+30)=180$
$\therefore\ y=30$
$\therefore\ x-y=60-30=30$

06 직선 AH와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$의 6개이므로
$a=6$
직선 AH와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$의 1개이므로
$b=1$
$\therefore\ a-b=6-1=5$

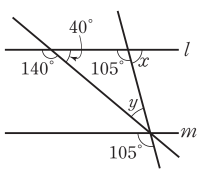
07 $\overline{AG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이고,
이 중에서 $\overline{CD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BF}$, $\overline{EH}$이다.
따라서 $\overline{AG}$, $\overline{CD}$와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{EH}$이므로 ③, ④이다.

08 ③ 면 EFGH와 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이다.
④ 모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$의 4개이다.
⑤ 면 BFGC와 수직인 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$의 4개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

09 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 면 LIJK와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{EH}$, $\overline{HM}$, $\overline{BM}$이므로 ①, ④이다.

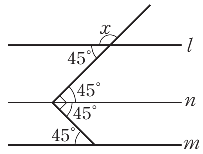


10 오른쪽 그림에서 $l\,/\!/\,m$이므로
$\angle x=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
또, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$40^\circ+\angle y+105^\circ=180^\circ$

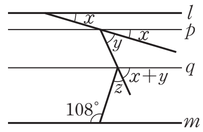


$\therefore\ \angle y=35^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=75^\circ+35^\circ=110^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x+45^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=135^\circ$



12 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x+\angle y+\angle z=108^\circ$ (엇각)



13 (1) $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$로 놓으면
$\angle AOC=2\angle COD=2\angle x$
$\angle DOB=3\angle DOE=3\angle y$
이때 $\angle AOB=\angle AOC+\angle COD+\angle DOB$이므로
$\angle AOB=2\angle x+\angle x+3\angle y$
$=3\angle x+3\angle y$ … ❶
(2) $\angle AOB=180^\circ$이므로
$3\angle x+3\angle y=180^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=60^\circ$
$\therefore\ \angle COE=\angle x+\angle y=60^\circ$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\angle AOB$의 크기를 $\angle x$, $\angle y$를 사용하여 나타내기	70 %
❷ $\angle COE$의 크기 구하기	30 %

14 $\angle EGF=180^\circ-115^\circ=65^\circ$이므로
$\angle x=\angle EGF=65^\circ$ (엇각) … ❶
$\angle EFG=\angle x=65^\circ$ (접은 각)
삼각형 EFG에서 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle y+65^\circ+65^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle y=50^\circ$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기 구하기	50 %
❷ $\angle y$의 크기 구하기	50 %

2 작도와 합동

01 간단한 도형의 작도

다시 한번 개념 확인 p.19

1 ㄷ, ㄹ
2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ×
3 (가) 눈금 없는 자 (나) 컴퍼스 (다) P (라) $\overline{AB}$
4 (1) ㉢, ㉡, ㉤ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AF}$ (또는 $\overline{AF}$, $\overline{OD}$) (3) $\overline{EF}$
5 (가) Q (나) $\overline{QA}$ (또는 $\overline{QB}$) (다) C (라) $\overline{AB}$ (마) $\overline{AB}$

1 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다.

2 (2) 두 점을 잇는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
(3) 선분의 길이를 재어서 다른 직선 위로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
(4) 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

다시 한번 개념 유형 p.20 ~ 21

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

01 ⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

02 ① 작도를 이용하여 각의 크기를 측정할 수는 없다.
②, ⑤ 컴퍼스의 용도이다.
따라서 눈금 없는 자의 용도로 옳은 것은 ③, ④이다.

04 점 C를 작도하기 위해서는 $\overline{AB}$의 길이를 재어서 직선 l 위에 한 번 옮기면 되므로 사용하는 도구는 컴퍼스이다.

07 ③ $\overline{PC}=\overline{CD}$인 것은 아니다.

08 작도 순서는 ㉡ → ㉤ → ㉠ → ㉥ → ㉢ → ㉣이므로 네 번째 과정은 ㉥이다.

09 ① 두 점 A, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
② $\overline{PR}=\overline{QR}$인 것은 아니다.
⑤ 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다는 성질을 이용하였다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

02 삼각형의 작도

다시 한번 개념 확인 p.22

1 (1) 4 cm (2) 30°
2 (1) ○ (2) × (3) ○
3 (가) a (나) B (다) C (라) $\overline{AC}$
4 (가) ∠B (나) c (다) a (라) $\overline{AC}$
5 (가) a (나) ∠B (다) ∠C (라) A

1 (2) $\overline{AC}$의 대각은 ∠B이고
$\angle B=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$

2 (1) $5<2+4$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) $12=5+7$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(3) $10<6+9$이므로 삼각형을 만들 수 있다.

다시 한번 개념 유형 p.23 ~ 24

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

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

02 ① $8<4+6$ ② $9<4+6$
③ $10=4+6$ ④ $11>4+6$
⑤ $12>4+6$
따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ①, ②이다.

03 ① $6=2+4$ ② $7<3+5$
③ $8<4+6$ ④ $9<5+7$
⑤ $10<6+8$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

05 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각 ∠B의 크기가 주어졌을 때, △ABC는 다음과 같은 순서로 작도할 수 있다.
$\overline{AB}$ → ∠B → $\overline{BC}$ → $\overline{AC}$
또는 $\overline{BC}$ → ∠B → $\overline{AB}$ → $\overline{AC}$
또는 ∠B → $\overline{AB}$ → $\overline{BC}$ → $\overline{AC}$
또는 ∠B → $\overline{BC}$ → $\overline{AB}$ → $\overline{AC}$
따라서 △ABC를 작도하는 순서에서 가장 마지막인 것은 ③이다.

06 $\overline{AB}$의 길이와 그 양 끝 각 ∠A, ∠B의 크기가 주어졌을 때, △ABC는 다음과 같이 작도할 수 있다.
(i) 변을 먼저 작도한 후 두 각을 차례대로 작도한다.

(ⅱ) 한 각을 먼저 작도한 후 변을 작도하고, 나머지 한 각을 작도한다.

따라서 △ABC를 작도하는 순서로 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

07 ① $8>4+3$, 즉 $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 그려지지 않는다.

② ∠A는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

③ $\angle A=180^\circ-(40^\circ+85^\circ)=55^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

④ $\angle A+\angle B=85^\circ+95^\circ=180^\circ$이므로 △ABC가 그려지지 않는다.

⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ③이다.

08 ① $6<3+5$, 즉 $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{CA}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

③ $\angle A+\angle B=80^\circ+100^\circ=180^\circ$이므로 △ABC가 그려지지 않는다.

④ $\angle C=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지지 않는 것은 ③, ⑤이다.

09 ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해진다.

ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

ㄷ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해진다.

ㄹ. 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 더 필요한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

10 ① 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

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

③ $9=6+3$, 즉 $\overline{AB}=\overline{BC}+\overline{AC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 그려지지 않는다.

④ $9<6+8$, 즉 $\overline{AB}<\overline{BC}+\overline{AC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.

⑤ $16>9+6$, 즉 $\overline{AC}>\overline{AB}+\overline{BC}$인 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 그려지지 않는다.

따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

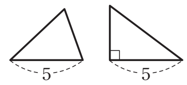
03 삼각형의 합동

다시 한번 **개념 확인** p.25

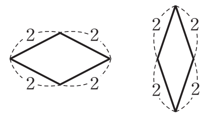
1 (1) 점 E (2) ∠H (3) ∠C (4) $\overline{FG}$
2 (1) 8 cm (2) 7 cm (3) 80° (4) 60°
3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
4 $\overline{DE}$, ∠D, ∠E, △DEF, ASA
5 (1) △RQP, SAS (2) △KLJ, SSS (3) △MNO, ASA

2 (4) $\angle E=\angle B=40^\circ$이므로
△DEF에서 $\angle F=180^\circ-(80^\circ+40^\circ)=60^\circ$

3 (1) 오른쪽 그림의 두 삼각형은 한 변의 길이가 같지만 합동은 아니다.



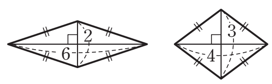
(4) 오른쪽 그림의 두 마름모는 둘레의 길이가 같지만 합동은 아니다.



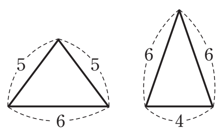
다시 한번 **개념 유형** p.26 ~ 28

01 ③	**02** ②	**03** 35	**04** ④	**05** ④
06 ②, ④	**07** ②, ⑤	**08** ㄱ, ㄷ, ㄹ		**09** ㄴ, ㄹ
10 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS		**11** ①, ③		**12** 75°
13 ②, ③	**14** △ABD≡△CDB, ASA 합동			**15** 65°
16 ⑤				

01 ③ 오른쪽 그림의 두 마름모는 넓이가 같지만 합동은 아니다.



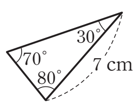
02 ② 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동은 아니다.

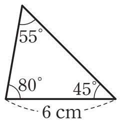
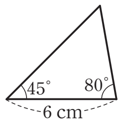


03 $\overline{BC}=\overline{EF}=5$ cm이므로 $x=5$
$\angle E=\angle B=90^\circ$이므로
△DEF에서 $\angle D=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
$\therefore y=30$
$\therefore x+y=5+30=35$

04 ① $\overline{CD}=\overline{GH}=8$ cm
② $\overline{FG}=\overline{BC}=9$ cm
③ $\angle A=\angle E=120^\circ$
④ $\angle A=120^\circ$이므로 사각형 ABCD에서
$\angle C=360^\circ-(120^\circ+75^\circ+65^\circ)=100^\circ$
$\therefore \angle G=\angle C=100^\circ$
⑤ $\angle H=\angle D=65^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 ④ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.



06 ㄱ.  ㅁ. 

ㄱ과 ㅁ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㄴ과 ㅂ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

07 ① SSS 합동
③ SAS 합동
④ ASA 합동
따라서 서로 합동이 되는 경우가 아닌 것은 ②, ⑤이다.

08 ㄱ. SAS 합동
ㄷ. ASA 합동
ㄹ. $\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)$
$=180^\circ-(\angle D+\angle F)=\angle E$
이므로 ASA 합동
따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

09 △ABD와 △CBD에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
∴ △ABD≡△CBD (SSS 합동) (ㄹ)
∴ $\angle A=\angle C$ (ㄴ)
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

11 △AOB와 △COD에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$,
$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각) (④)
∴ △AOB≡△COD (SAS 합동)
∴ $\overline{AB}=\overline{CD}$ (②), △AOB=△COD (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

12 △AOD와 △COB에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OD}=\overline{OC}+\overline{CD}=\overline{OA}+\overline{AB}=\overline{OB}$,
∠O는 공통
∴ △AOD≡△COB (SAS 합동)
따라서 $\angle OBC=\angle ODA=35^\circ$이므로
△BOC에서 $\angle x=180^\circ-(70^\circ+35^\circ)=75^\circ$

13 △AOP와 △BOP에서
$\overline{OP}$는 공통 (①), $\angle AOP=\angle BOP$ (④),
$\angle APO=90^\circ-\angle AOP=90^\circ-\angle BOP=\angle BPO$ (⑤)
∴ △AOP≡△BOP (ASA 합동)
따라서 이용되는 조건이 아닌 것은 ②, ③이다.

14 △ABD와 △CDB에서
$\overline{BD}$는 공통,
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB$ (엇각),
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle CBD$ (엇각)
∴ △ABD≡△CDB (ASA 합동)

15 △AFD와 △DEC에서
$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{DF}=\overline{CE}$, $\angle ADF=\angle DCE=90^\circ$
∴ △AFD≡△DEC (SAS 합동)
따라서 $\angle EDC=\angle FAD=25^\circ$이므로
△DEC에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

16 ⑤ ㈒ SAS

다시 한번 중단원 마무리 p.29 ~ 30

01 ②, ④ **02** ㉣ **03** ②, ⑤ **04** ① **05** ①, ②
06 ③ **07** ⑤ **08** ⑤ **09** ㄱ, ㅁ
10 △DCE, SAS 합동 **11** (1) △COD, ASA 합동 (2) 95 m
12 (1) △OCI, ASA 합동 (2) 16 cm^2

01 ① 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다.
③ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.
⑤ 선분의 길이를 재어서 다른 직선 위에 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

02 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이므로 ㉡ 바로 다음에 작도해야 하는 것은 ㉣이다.

03 두 점 A, P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
따라서 $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

04 ① $13=5+8$ ② $12<5+8$
③ $11<5+8$ ④ $10<5+8$
⑤ $9<5+8$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

05 $\overline{AB}$의 길이와 그 양 끝 각 ∠A, ∠B의 크기가 주어졌을 때, △ABC는 다음과 같은 순서로 작도할 수 있다.
$\overline{AB}$ → ∠A → ∠B 또는 $\overline{AB}$ → ∠B → ∠A
또는 ∠A → $\overline{AB}$ → ∠B 또는 ∠B → $\overline{AB}$ → ∠A
따라서 △ABC를 작도하는 순서에서 가장 마지막이 될 수 있는 것은 ①, ②이다.

06 ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해진다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
ㄷ. $\angle A+\angle B=50^\circ+130^\circ=180^\circ$이므로 △ABC가 그려지지 않는다.
ㄹ. $\angle B=180^\circ-(50^\circ+40^\circ)=90^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
따라서 필요한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

07 ① $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$이다.

② $\angle B$의 대응각은 $\angle E$이다.

③ $\overline{AC}=\overline{DF}=10$ cm

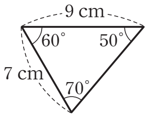
④ $\overline{BC}=\overline{EF}=8$ cm

⑤ $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(50^\circ+55^\circ)=75^\circ$

$\therefore\ \angle E=\angle B=75^\circ$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

08 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는



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

⑤ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

09 $\triangle AEB$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{AE}=\overline{DE}$, $\angle AEB=\angle DEC$ (맞꼭지각),

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BAE=\angle CDE$ (엇각)

$\therefore\ \triangle AEB\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) (ㅁ)

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{DC}$ (ㄱ)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

10 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

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

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

$\therefore\ \triangle ABE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)

11 (1) $\triangle AOB$와 $\triangle COD$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}=35$ m, $\angle OAB=\angle OCD=50^\circ$,

$\angle BOA=\angle DOC$ (맞꼭지각)

$\therefore\ \triangle AOB\equiv\triangle COD$ (ASA 합동) … ❶

(2) $\overline{OD}=\overline{OB}=60$ m

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

$=35+60=95$(m)

따라서 두 지점 A, D 사이의 거리는 95 m이다. … ❷

채점 기준	비율
❶ △AOB와 합동인 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기	70 %
❷ 두 지점 A, D 사이의 거리 구하기	30 %

12 (1) $\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서

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

$\angle BOH=90^\circ-\angle HOC=\angle COI$

$\therefore\ \triangle OBH\equiv\triangle OCI$ (ASA 합동) … ❶

(2) (사각형 OHCI의 넓이) $=\triangle OHC+\triangle OCI$

$=\triangle OHC+\triangle OBH$

$=\triangle OBC$

$=\dfrac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)

$=\dfrac{1}{4}\times8\times8$

$=16(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ △OBH와 합동인 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기	60 %
❷ 사각형 OHCI의 넓이 구하기	40 %

3 다각형

01 다각형

다시 한번 개념 확인 p.31

1 ㄱ, ㅂ

2 (1) 115° (2) 100°

3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

4 (1) 2개, 3개 (2) 5개, 6개 (3) 7개, 8개 (4) 10개, 11개

5 (1) 9개 (2) 27개 (3) 90개 (4) 135개

6 (1) 십이각형 (2) 54개

7 3, 3, 10, 10, 십각형

2 (1) ($\angle B$의 외각의 크기)$=180^\circ-65^\circ=115^\circ$

(2) ($\angle B$의 외각의 크기)$=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

3 (2) 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.

(4) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기가 서로 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

5 (1) $\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)

(2) $\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)

(3) $\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

(4) $\dfrac{18\times(18-3)}{2}=135$(개)

6 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.

(2) 십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)

다시 한번 개념 유형 p.32 ~ 33

01 ③, ⑤	**02** ④	**03** 50°	**04** 정십각형	**05** ⑤
06 ①	**07** ①	**08** ④	**09** ③	**10** ③
11 ③	**12** ②			

01 ③ 곡선으로 이루어진 부분이 있으므로 다각형이 아니다.

⑤ 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.

따라서 다각형이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

참고 다각형이 아닌 경우

① 곡선으로 이루어진 부분이 있는 경우

② 선분이 끊어져 있는 경우

③ 입체도형인 경우

02 $\angle x=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

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

$\therefore\ \angle x+\angle y=70^\circ+135^\circ=205^\circ$

03 ($\angle$B의 외각의 크기)$=180^\circ-55^\circ=125^\circ$

($\angle$D의 외각의 크기)$=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

따라서 $\angle$B의 외각과 $\angle$D의 외각의 크기의 차는

$125^\circ-75^\circ=50^\circ$

04 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 다각형은 정다각형이고, 조건 ㈐를 만족시키는 다각형은 십각형이므로 구하는 다각형은 정십각형이다.

05 ①, ② 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.

③ 정다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이다.

④ 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같은 사각형이 정사각형이다.

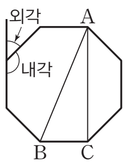
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

06 ㄱ. 변의 개수와 꼭짓점의 개수는 각각 8개로 같다.

ㄴ. 정다각형이므로 모든 내각의 크기가 같다.

ㄷ. 오른쪽 그림에서 정팔각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 서로 같지 않다.

ㄹ. 오른쪽 그림에서 대각선 AB와 대각선 AC는 길이가 같지 않다. 즉, 모든 대각선의 길이가 같은 것은 아니다.



따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

07 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$7-3=4$(개)이므로 $a=4$

이때 생기는 삼각형의 개수는 $7-2=5$(개)이므로

$b=5$

$\therefore\ a+b=4+5=9$

08 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 십사각형이다.

09 n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 n개이므로 주어진 다각형은 육각형이다.

따라서 육각형의 변의 개수는 6개이다.

10 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$(개)

11 꼭짓점의 개수가 12개인 다각형은 십이각형이고 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12-3=9$(개)이므로 $a=9$

또, 십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)이므로 $b=54$

$\therefore\ a+b=9+54=63$

12 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$에서

$n(n-3)=88=11\times8 \qquad \therefore\ n=11$

따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$11-2=9$(개)

02 삼각형의 내각과 외각

다시 한번 개념 확인 p.34

1 (1) 65° (2) 27°
2 (1) 25 (2) 50 (3) 45 (4) 40
3 180°, 180°, 5, 100°
4 (1) 80 (2) 45 (3) 32 (4) 60
5 (1) 135° (2) 55°
6 $\angle x=100^\circ$, $\angle y=35^\circ$

1 (1) $40^\circ+\angle x+75^\circ=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=65^\circ$

(2) $63^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=27^\circ$

2 (1) $2x+50+80=180$

$2x=50 \qquad \therefore\ x=25$

(2) $(x+15)+70+45=180 \qquad \therefore\ x=50$

(3) $x+70+(x+20)=180$

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

(4) $2x+40+(x+20)=180$

$3x=120 \qquad \therefore\ x=40$

4 (1) $x=40+40=80$

(2) $x+65=110 \qquad \therefore\ x=45$

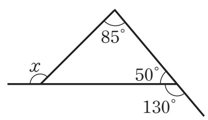
(3) $(x+10)+x=74$

$2x=64 \qquad \therefore\ x=32$

(4) $(x-15)+60=2x-15 \qquad \therefore\ x=60$

5 (1) 오른쪽 그림에서

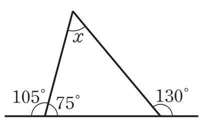
$\angle x=85^\circ+50^\circ=135^\circ$



(2) 오른쪽 그림에서

$\angle x+75^\circ=130^\circ$

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



6 $\angle x=60^\circ+40^\circ=100^\circ$

$\angle y+65^\circ=\angle x$이므로

$\angle y+65^\circ=100^\circ \qquad \therefore\ \angle y=35^\circ$

다시 한번 **개념 유형** p.35 ~ 37

01 ③	**02** ④	**03** ③	**04** ②	**05** ④
06 ①	**07** ④	**08** ⑤	**09** 129°	**10** ③
11 ②	**12** 70°	**13** ④	**14** 38°	**15** ③
16 ⑤	**17** ②	**18** 50°		

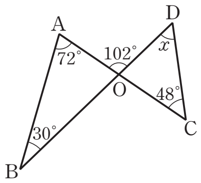
01 $\angle ACB=55^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ABC$에서 $\angle x+70^\circ+55^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=55^\circ$

02 $(2x-15)+60+x=180$
$3x=135 \quad \therefore x=45$

03 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ\times\dfrac{2}{2+3+5}=36^\circ$

04 $35+3x=x+65$
$2x=30 \quad \therefore x=15$

05 $\triangle ABO$에서
$\angle AOD=72^\circ+30^\circ=102^\circ$이므로
$\triangle DOC$에서
$\angle x+48^\circ=102^\circ$
$\therefore \angle x=54^\circ$



다른 풀이 $\triangle ABO$에서
$\angle AOB=180^\circ-(72^\circ+30^\circ)=78^\circ$
$\angle DOC=\angle AOB=78^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle DOC$에서
$\angle x=180^\circ-(78^\circ+48^\circ)=54^\circ$

06 $\triangle ECD$에서 $60^\circ+\angle ECD+50^\circ=180^\circ$이므로
$\angle ECD=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle x+35^\circ=70^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$

07 $\triangle ABC$에서 $50^\circ+\angle ABC+64^\circ=180^\circ$이므로
$\angle ABC=66^\circ$
$\angle DBC=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times66^\circ=33^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x=33^\circ+64^\circ=97^\circ$

08 $\triangle ABC$에서 $65^\circ+\angle ABC=105^\circ$이므로
$\angle ABC=40^\circ$
$\angle ABD=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times40^\circ=20^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle x=65^\circ+20^\circ=85^\circ$

09 $\triangle ABC$에서
$\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-78^\circ=102^\circ$이므로

$$\begin{aligned}\angle DBC+\angle DCB&=\frac{1}{2}\angle ABC+\frac{1}{2}\angle ACB\\&=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)\\&=\frac{1}{2}\times102^\circ=51^\circ\end{aligned}$$

따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$
$\quad=180^\circ-51^\circ=129^\circ$

10 $\triangle DBC$에서
$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$$\begin{aligned}\angle ABC+\angle ACB&=2\angle DBC+2\angle DCB\\&=2(\angle DBC+\angle DCB)\\&=2\times70^\circ=140^\circ\end{aligned}$$

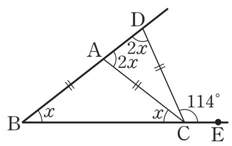
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle ABC+\angle ACB)$
$\quad=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

11 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하면
$\triangle ABC$에서 $2\angle b=84^\circ+2\angle a$
$\therefore \angle b=42^\circ+\angle a$ ...... ㉠
$\triangle DBC$에서 $\angle b=\angle x+\angle a$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $42^\circ+\angle a=\angle x+\angle a$
$\therefore \angle x=42^\circ$

12 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하면
$\triangle ABC$에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$
$\therefore \angle b=\dfrac{1}{2}\angle x+\angle a$ ...... ㉠
$\triangle DBC$에서 $\angle b=35^\circ+\angle a$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $\dfrac{1}{2}\angle x+\angle a=35^\circ+\angle a$
$\dfrac{1}{2}\angle x=35^\circ \quad \therefore \angle x=70^\circ$

13 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle B=27^\circ$
$\therefore \angle x=27^\circ+27^\circ=54^\circ$
$\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADC=\angle x=54^\circ$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle y=27^\circ+54^\circ=81^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=54^\circ+81^\circ=135^\circ$

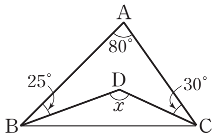
14 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore \angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADC=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=114^\circ$이므로
$3\angle x=114^\circ \quad \therefore \angle x=38^\circ$

15 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBA=\angle A=42^\circ$
$\therefore \angle BDC=42^\circ+42^\circ=84^\circ$
$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle C=\angle BDC=84^\circ$

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle ABC$에서

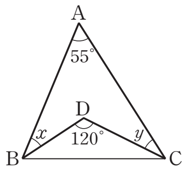
$80^\circ+(25^\circ+\angle DBC)$
$\qquad+(30^\circ+\angle DCB)=180^\circ$

이므로 $\angle DBC+\angle DCB=45^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$
$\quad=180^\circ-45^\circ=135^\circ$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle DBC$에서

$120^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

이므로

$\angle DBC+\angle DCB=60^\circ$

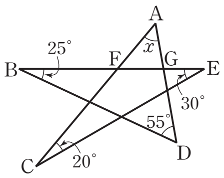
따라서 $\triangle ABC$에서

$55^\circ+(\angle x+\angle DBC)+(\angle y+\angle DCB)=180^\circ$이므로

$55^\circ+\angle x+\angle y+60^\circ=180^\circ$

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

18 오른쪽 그림의 $\triangle FCE$에서



$\angle AFG=20^\circ+30^\circ=50^\circ$

$\triangle BDG$에서

$\angle AGF=25^\circ+55^\circ=80^\circ$

따라서 $\triangle AFG$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle AFG+\angle AGF)$
$\quad=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$

03 다각형의 내각과 외각

다시 한번 개념 확인 p.38

1 (1) 540° (2) 1080° (3) 1440° (4) 2160°
2 (1) 2, 5, 오각형 (2) 칠각형 (3) 구각형
3 (1) 100° (2) 140°
4 (1) 360° (2) 360° (3) 360° (4) 360°
5 (1) 135° (2) 40°
6 (1) 108° (2) 140°
7 (1) 정팔각형 (2) 정십각형
8 (1) 72° (2) 40°
9 (1) 정십각형 (2) 정팔각형

1 (1) $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$
(2) $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$
(3) $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$
(4) $180^\circ\times(14-2)=2160^\circ$

2 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-\boxed{2})=540^\circ$
$n-2=3\qquad\therefore\ n=\boxed{5}$
따라서 구하는 다각형은 $\boxed{\text{오각형}}$이다.
(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=900^\circ$
$n-2=5\qquad\therefore\ n=7$
따라서 구하는 다각형은 칠각형이다.
(3) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$
$n-2=7\qquad\therefore\ n=9$
따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

3 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$이므로
$70^\circ+\angle x+65^\circ+125^\circ=360^\circ$
$\therefore\ \angle x=100^\circ$
(2) 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$105^\circ+110^\circ+145^\circ+90^\circ+\angle x+130^\circ=720^\circ$
$\therefore\ \angle x=140^\circ$

5 (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$95^\circ+\angle x+130^\circ=360^\circ$
$\therefore\ \angle x=135^\circ$
(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$75^\circ+60^\circ+105^\circ+\angle x+80^\circ=360^\circ$
$\therefore\ \angle x=40^\circ$

6 (1) $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
(2) $\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$

7 (1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=135^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=135^\circ\times n$
$45^\circ\times n=360^\circ\qquad\therefore\ n=8$
따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=144^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=144^\circ\times n$
$36^\circ\times n=360^\circ\qquad\therefore\ n=10$
따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

8 (1) $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$
(2) $\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$

9 (1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=36^\circ\qquad\therefore\ n=10$
따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ\qquad\therefore\ n=8$
따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

다시 한번 **개념 유형** p.39 ~ 40

01 ③	**02** ⑤	**03** ①	**04** 30	**05** ②
06 ①	**07** ③	**08** ②	**09** 360°	**10** ③
11 ⑤	**12** 210°			

01 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=8 \quad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(11-2)=1620^\circ$

02 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1080^\circ$
$n-2=6 \quad \therefore n=8$
팔각형의 꼭짓점의 개수는 8개이므로 $a=8$
팔각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)이므로
$b=20$
$\therefore a+b=8+20=28$

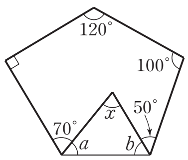
03 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$150^\circ+90^\circ+104^\circ+\angle x+86^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle x=110^\circ$

04 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$95+125+(180-70)+5x+3x+150=720$
$8x=240 \quad \therefore x=30$

05 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$45^\circ+\angle y+60^\circ+\angle x+(180^\circ-90^\circ)+(180^\circ-120^\circ)=360^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=105^\circ$

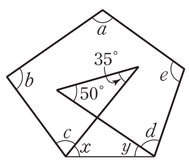
06 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$80^\circ+75^\circ+70^\circ+(180^\circ-\angle x)+65^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=110^\circ$

07 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



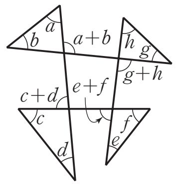
오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$120^\circ+90^\circ+(70^\circ+\angle a)$
$+(50^\circ+\angle b)+100^\circ=540^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=110^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle a+\angle b)$
$=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

08 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle x+\angle y=50^\circ+35^\circ=85^\circ$
오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$=540^\circ-(\angle x+\angle y)$
$=540^\circ-85^\circ=455^\circ$

09 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.



이때 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)+(\angle e+\angle f)+(\angle g+\angle h)$
$=360^\circ$

10 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$
$n-2=7 \quad \therefore n=9$
따라서 정구각형의 한 외각의 크기는
$\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$

11 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는
$180^\circ\times\dfrac{1}{5+1}=30^\circ$
이때 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ \quad \therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

12 정육각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$이므로
$\angle BAF=\angle AFE=\angle FED=120^\circ$
$\triangle FAE$는 $\overline{FA}=\overline{FE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle FAE=\angle FEA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\therefore \angle x=\angle FED-\angle FEA$
$=120^\circ-30^\circ=90^\circ$
같은 방법으로 $\triangle ABF$에서 $\angle AFB=30^\circ$이므로
$\triangle APF$에서 $\angle APF=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\therefore \angle y=\angle APF=120^\circ$ (맞꼭지각)
$\therefore \angle x+\angle y=90^\circ+120^\circ=210^\circ$

다시 한번 **중단원 마무리** p.41 ~ 42

01 ①, ④	**02** ⑤	**03** ②	**04** 정십일각형	
05 ③	**06** ②	**07** ④	**08** ①	**09** ③
10 ②	**11** 135개	**12** ②	**13** (1) 75° (2) 105°	
14 (1) $\angle DEF=\angle EDF=72^\circ$ (2) 36°				

01 ② 다각형에서 이웃하지 않는 두 꼭짓점을 이은 선분을 대각선이라 한다.
③ 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이 정다각형이다.

⑤ 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180° 이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

02 꼭짓점 A에서의 내각의 크기는

$180^\circ-52^\circ=128^\circ$

꼭짓점 D에서의 외각의 크기는

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

$\therefore\ 128^\circ+95^\circ=223^\circ$

03 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

04 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

조건 (나)에서 $\dfrac{n(n-3)}{2}=44$

$n(n-3)=88=11\times8 \qquad \therefore\ n=11$

따라서 구하는 다각형은 정십일각형이다.

05 $\angle\mathrm{A}+75^\circ+\angle\mathrm{C}=180^\circ$이므로

$2\angle\mathrm{C}+75^\circ+\angle\mathrm{C}=180^\circ$

$3\angle\mathrm{C}=105^\circ \qquad \therefore\ \angle\mathrm{C}=35^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{A}=2\angle\mathrm{C}=2\times35^\circ=70^\circ$

06 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\angle\mathrm{BAC}+40^\circ+64^\circ=180^\circ$이므로

$\angle\mathrm{BAC}=76^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{BAD}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{BAC}=\dfrac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$

따라서 $\triangle\mathrm{ABD}$에서 $\angle x=38^\circ+40^\circ=78^\circ$

다른 풀이 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\angle\mathrm{BAC}+40^\circ+64^\circ=180^\circ$이므로

$\angle\mathrm{BAC}=76^\circ$

$\angle\mathrm{DAC}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{BAC}=\dfrac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$

따라서 $\triangle\mathrm{ADC}$에서

$\angle x=180^\circ-(38^\circ+64^\circ)=78^\circ$

07 $\triangle\mathrm{ADC}$에서

$\angle\mathrm{DAC}+\angle\mathrm{DCA}=180^\circ-112^\circ=68^\circ$

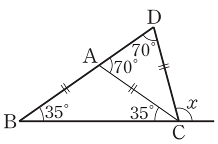
따라서 $\triangle\mathrm{ABC}$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle\mathrm{BAC}+\angle\mathrm{BCA})$

$=180^\circ-\{(42^\circ+\angle\mathrm{DAC})+(30^\circ+\angle\mathrm{DCA})\}$

$=180^\circ-(72^\circ+68^\circ)=40^\circ$

08 $\triangle\mathrm{ABC}$는 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$인 이등변삼각형이므로



$\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{B}=35^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{DAC}=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

$\triangle\mathrm{ACD}$는 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{CD}}$인 이등변삼각형이므로

$\angle\mathrm{D}=\angle\mathrm{DAC}=70^\circ$

따라서 $\triangle\mathrm{BCD}$에서

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

09 사각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$이므로

$(180-x)+90+70+(2x-40)=360$

$\therefore\ x=60$

10 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle a+(180^\circ-130^\circ)+\angle b+(180^\circ-105^\circ)+\angle c+\angle d$

$=360^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=235^\circ$

11 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합이 180°이므로 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{8+1}=20^\circ$

이때 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ \qquad \therefore\ n=18$

따라서 정십팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{18\times(18-3)}{2}=135$(개)

12 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

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

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$

13 (1) 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{DCB}=360^\circ-(130^\circ+80^\circ)=150^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{EBC}+\angle\mathrm{ECB}=\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{ABC}+\dfrac{1}{2}\angle\mathrm{DCB}$

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

$=\dfrac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$ … ❶

(2) $\triangle\mathrm{EBC}$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle\mathrm{EBC}+\angle\mathrm{ECB})$

$=180^\circ-75^\circ=105^\circ$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\angle\mathrm{EBC}+\angle\mathrm{ECB}$의 크기 구하기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

14 (1) 정오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle\mathrm{DEF}=\angle\mathrm{EDF}=72^\circ$ … ❶

(2) $\triangle\mathrm{EDF}$에서

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

채점 기준	비율
❶ $\angle\mathrm{DEF}$, $\angle\mathrm{EDF}$의 크기 각각 구하기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

4 원과 부채꼴

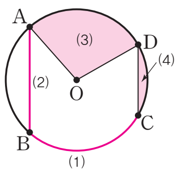
01 원과 부채꼴

다시 한번 개념 확인

p.43

1 풀이 참조
2 (1) $\overset{\frown}{AB}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\angle BOC$
3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
4 (1) 9 (2) 8 (3) 45 (4) 120
5 (1) 40 (2) 75 (3) 16 (4) 16
6 (1) 6 (2) 75

1



3 (1) 원 위의 두 점을 지나는 직선을 할선이라 한다.
(3) 호와 현으로 이루어진 도형을 활꼴이라 한다.

4 (1) $3:x=20^\circ:60^\circ$이므로
$3:x=1:3 \quad \therefore x=9$
(2) $x:6=100^\circ:75^\circ$이므로
$x:6=4:3,\ 3x=24 \quad \therefore x=8$
(3) $6:12=x^\circ:90^\circ$이므로
$1:2=x:90,\ 2x=90 \quad \therefore x=45$
(4) $10:15=80^\circ:x^\circ$이므로
$2:3=80:x,\ 2x=240 \quad \therefore x=120$

5 (2) $21:14=x^\circ:50^\circ$이므로
$3:2=x:50,\ 2x=150 \quad \therefore x=75$
(3) $8:x=30^\circ:60^\circ$이므로
$8:x=1:2 \quad \therefore x=16$
(4) $4:x=35^\circ:140^\circ$이므로
$4:x=1:4 \quad \therefore x=16$

다시 한번 개념 유형

p.44 ~ 46

01 14 cm	**02** ⑤	**03** ④	**04** ⑤	**05** ③
06 ④	**07** ③	**08** ⑤	**09** ①	**10** 20 cm
11 ③	**12** ⑤	**13** 54 cm^2	**14** ③	**15** ②
16 ③	**17** ㄱ, ㄴ, ㄹ			

01 원에서 길이가 가장 긴 현은 지름이므로 반지름의 길이가 7 cm인 원에서 길이가 가장 긴 현의 길이는
$2\times7=14$(cm)

02 ⑤ 부채꼴 AOB에 대한 중심각은 $\angle AOB$이다.

03 $8:4=x^\circ:20^\circ$이므로
$2:1=x:20 \quad \therefore x=40$
$4:y=20^\circ:100^\circ$이므로
$4:y=1:5 \quad \therefore y=20$

04 $10:15=(x^\circ+10^\circ):(2x^\circ-15^\circ)$이므로
$2:3=(x+10):(2x-15),\ 2(2x-15)=3(x+10)$
$4x-30=3x+30 \quad \therefore x=60$

05 원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면
$60^\circ:360^\circ=8:x$이므로 $1:6=8:x \quad \therefore x=48$
따라서 원 O의 둘레의 길이는 48 cm이다.

06 $\overset{\frown}{BC}=4\overset{\frown}{AC}$이므로 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=1:4$
$\angle AOC:\angle BOC=1:4$
이때 $\angle AOC+\angle BOC=180^\circ$이므로
$\angle AOC=180^\circ\times\dfrac{1}{1+4}=180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$

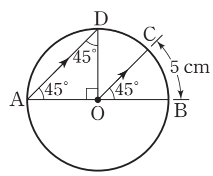
07 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{AC}=4:5$이므로 $\angle AOB:\angle AOC=4:5$
이때 $\angle AOB+\angle AOC=360^\circ-90^\circ=270^\circ$이므로
$\angle AOB=270^\circ\times\dfrac{4}{4+5}=270^\circ\times\dfrac{4}{9}=120^\circ$

08 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=4:3:2$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=4:3:2$
이때 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360^\circ$이므로
$\angle AOB=360^\circ\times\dfrac{4}{4+3+2}=360^\circ\times\dfrac{4}{9}=160^\circ$

09 $\triangle COD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$\angle OCD=\angle ODC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OCD=30^\circ$ (엇각)
따라서 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CD}=30^\circ:120^\circ$이므로
$\overset{\frown}{AC}:16=1:4,\ 4\overset{\frown}{AC}=16 \quad \therefore \overset{\frown}{AC}=4$(cm)

10 $\overline{CO}\,/\!/\,\overline{AB}$이므로 $\angle OAB=\angle COA=40^\circ$ (엇각)
$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBA=\angle OAB=40^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
따라서 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{AB}=40^\circ:100^\circ$이므로
$8:\overset{\frown}{AB}=2:5,\ 2\overset{\frown}{AB}=40 \quad \therefore \overset{\frown}{AB}=20$(cm)

11 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로 $\angle OAD=\angle BOC=45^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\triangle ODA$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ODA=\angle OAD=45^\circ$
$\therefore \angle AOD=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)$
$=90^\circ$
따라서 $\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}=90^\circ:45^\circ$이므로
$\overset{\frown}{AD}:5=2:1 \quad \therefore \overset{\frown}{AD}=10$(cm)



12 (부채꼴 AOB의 넓이)$:7=100^\circ:25^\circ$이므로
(부채꼴 AOB의 넓이)$:7=4:1$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=28$(cm^2)

13 (원 O의 넓이) : $6=360^\circ : 40^\circ$이므로
(원 O의 넓이) : $6=9:1$
$\therefore$ (원 O의 넓이)$=54(\text{cm}^2)$

14 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{DE}$이므로
$\angle AOB=\angle BOC=\angle DOE$
$\therefore \angle DOE=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$

15 $\angle AOB=\angle COD$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=8$ cm
$\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{OB}=5$ cm
따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$5+5+8=18(\text{cm})$

16 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AD}\neq 3\overline{BC}$

17 ㄷ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

다시 한번 개념 확인 p.47

1 (1) $l=4\pi$ cm, $S=4\pi$ cm^2 (2) $l=14\pi$ cm, $S=49\pi$ cm^2
(3) $l=16\pi$ cm, $S=64\pi$ cm^2 (4) $l=20\pi$ cm, $S=100\pi$ cm^2
2 (1) $l=(4\pi+8)$ cm, $S=8\pi$ cm^2
(2) $l=(6\pi+12)$ cm, $S=18\pi$ cm^2
3 (1) 6 cm (2) 15 cm (3) 5 cm (4) 9 cm
4 (1) $l=22\pi$ cm, $S=33\pi$ cm^2 (2) $l=18\pi$ cm, $S=27\pi$ cm^2
5 (1) $l=\pi$ cm, $S=3\pi$ cm^2 (2) $l=\frac{8}{3}\pi$ cm, $S=\frac{32}{3}\pi$ cm^2
(3) $l=4\pi$ cm, $S=10\pi$ cm^2 (4) $l=12\pi$ cm, $S=54\pi$ cm^2
6 (1) 8π cm^2 (2) 12π cm^2

1 (1) $l=2\pi\times 2=4\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 2^2=4\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times 7=14\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 7^2=49\pi(\text{cm}^2)$
(3) 반지름의 길이가 8 cm이므로
$l=2\pi\times 8=16\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 8^2=64\pi(\text{cm}^2)$
(4) 반지름의 길이가 10 cm이므로
$l=2\pi\times 10=20\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) $l=2\pi\times 4\times\frac{1}{2}+2\times 4=4\pi+8(\text{cm})$
$S=\pi\times 4^2\times\frac{1}{2}=8\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반지름의 길이가 6 cm이므로
$l=2\pi\times 6\times\frac{1}{2}+12=6\pi+12(\text{cm})$
$S=\pi\times 6^2\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=12\pi \quad \therefore r=6$
따라서 원의 반지름의 길이는 6 cm이다.
(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=30\pi \quad \therefore r=15$
따라서 원의 반지름의 길이는 15 cm이다.
(3) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2=25\pi,\ r^2=25 \quad \therefore r=5\ (\because r>0)$
따라서 원의 반지름의 길이는 5 cm이다.
(4) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2=81\pi,\ r^2=81 \quad \therefore r=9\ (\because r>0)$
따라서 원의 반지름의 길이는 9 cm이다.

4 (1) $l=2\pi\times 7+2\pi\times 4$
$=14\pi+8\pi=22\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 7^2-\pi\times 4^2$
$=49\pi-16\pi=33\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times 6+2\pi\times 3$
$=12\pi+6\pi=18\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 6^2-\pi\times 3^2$
$=36\pi-9\pi=27\pi(\text{cm}^2)$

5 (1) $l=2\pi\times 6\times\frac{30}{360}=\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 6^2\times\frac{30}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times 8\times\frac{60}{360}=\frac{8}{3}\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 8^2\times\frac{60}{360}=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$
(3) $l=2\pi\times 5\times\frac{144}{360}=4\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 5^2\times\frac{144}{360}=10\pi(\text{cm}^2)$
(4) $l=2\pi\times 9\times\frac{240}{360}=12\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times 9^2\times\frac{240}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$

6 (1) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 8\times 2\pi=8\pi(\text{cm}^2)$
(2) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 6\times 4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

다시 한번 개념 유형 p.48 ~ 50

01 ②	**02** 14π cm, 28π cm^2	**03** ②	**04** ③
05 ④	**06** 12π cm^2	**07** ③	**08** 80°
09 (1) $(3\pi+8)$ cm (2) 6π cm^2		**10** ①	**11** ③
12 ④	**13** $(8\pi+12)$ cm	**14** ④	**15** ①
16 ③	**17** ⑤	**18** 98 cm^2	

01 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times 4^2-(\pi\times 2^2)\times 2$
$=16\pi-8\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

02 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}$

$=7\pi+3\pi+4\pi$

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

(색칠한 부분의 넓이)

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

$=\frac{49}{2}\pi-\frac{9}{2}\pi+8\pi$

$=28\pi(\text{cm}^2)$

03 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=6$ cm이고 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$, $\widehat{AC}=\widehat{BD}$이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

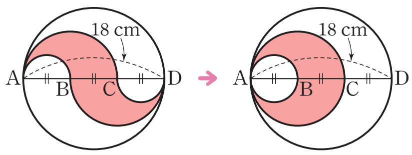
$=2(\widehat{AB}+\widehat{AC})$

$=2\times\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times\frac{1}{2}\right)$

$=2\times9\pi=18\pi(\text{cm})$

다른 풀이 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=6$ cm

이때 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동할 수 있다.



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

$=12\pi+6\pi$

$=18\pi(\text{cm})$

04 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times3\times\frac{x}{360}=2\pi \quad \therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120°$이다.

05 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r\times\frac{80}{360}=4\pi \quad \therefore r=9$

$\therefore$ (부채꼴의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{80}{360}=18\pi(\text{cm}^2)$

06 색칠한 부채꼴의 넓이의 합은 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 $40°+50°+30°=120°$인 부채꼴의 넓이와 같으므로

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

07 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times l=24\pi \quad \therefore l=6\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 6π cm이다.

08 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times4\pi=18\pi \quad \therefore r=9$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=4\pi \quad \therefore x=80$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $80°$이다.

09 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{45}{360}+2\pi\times4\times\frac{45}{360}+4\times2$

$=2\pi+\pi+8=3\pi+8(\text{cm})$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}-\pi\times4^2\times\frac{45}{360}$

$=8\pi-2\pi=6\pi(\text{cm}^2)$

10 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}-\pi\times6^2\times\frac{120}{360}$

$=27\pi-12\pi=15\pi(\text{cm}^2)$

11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{90}{360}+4$

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

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times9\times\frac{90}{360}\right)\times2+9\times4$

$=9\pi+36(\text{cm})$

13 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{1}{2}+2\pi\times12\times\frac{30}{360}+12$

$=6\pi+2\pi+12$

$=8\pi+12(\text{cm})$

14 (색칠한 부분의 넓이)$=6\times6-\pi\times3^2$

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

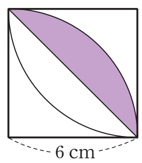
15 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}+5\times8-\frac{1}{2}\times13\times8$

$=16\pi+40-52$

$=16\pi-12(\text{cm}^2)$

16 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배이므로



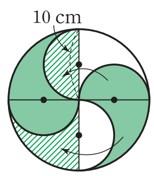
(색칠한 부분의 넓이)

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

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

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

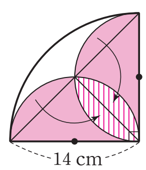
17 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 반원의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{1}{2}$

$=50\pi(\text{cm}^2)$

18 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times14\times14$

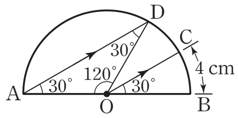
$=98(\text{cm}^2)$

다시 한번 중단원 마무리 p.51 ~ 52

01 ③	**02** ⑤	**03** ④	**04** 28 cm	**05** ①, ⑤
06 ②	**07** ①	**08** ③	**09** ④	**10** ④
11 32 $\mathrm{cm^2}$	**12** (1) 3 : 5 : 4 (2) 150°	**13** (1) 120° (2) $36\pi\ \mathrm{cm^2}$		

01 $x : 16 = 35° : 140°$이므로
$x : 16 = 1 : 4,\ 4x = 16 \qquad \therefore x = 4$

02 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로
$\angle OAD = \angle BOC = 30°$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면
$\triangle ODA$는 $\overline{OA} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ODA = \angle OAD = 30°$
$\therefore \angle AOD = 180° - (30° + 30°)$
$= 120°$
따라서 $\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{BC} = 120° : 30°$이므로
$\overset{\frown}{AD} : 4 = 4 : 1 \qquad \therefore \overset{\frown}{AD} = 16(\mathrm{cm})$

03 $24 : 8 = (2x° + 30°) : (x° - 10°)$이므로
$3 : 1 = (2x + 30) : (x - 10)$
$3(x - 10) = 2x + 30,\ 3x - 30 = 2x + 30$
$\therefore x = 60$

04 $\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$이므로 $\overline{CD} = \overline{AB} = 10\ \mathrm{cm}$
$\overline{OC} = \overline{OD} = \overline{OA} = 9\ \mathrm{cm}$
따라서 $\triangle OCD$의 둘레의 길이는
$9 + 9 + 10 = 28(\mathrm{cm})$

05 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{CD} \neq \frac{1}{2}\overline{AB}$
③ $\angle COD = 2\angle OAB$인지 알 수 없다.
④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\triangle COD \neq \frac{1}{2}\triangle AOB$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

개념 REVIEW
(1) 중심각의 크기에 정비례하는 것 ➡ 호의 길이, 부채꼴의 넓이
(2) 중심각의 크기에 정비례하지 않는 것
➡ 현의 길이, 삼각형의 넓이, 활꼴의 넓이

06 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2}$
$= 8\pi + 3\pi + 5\pi = 16\pi(\mathrm{cm})$

07 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360} = 24\pi \qquad \therefore x = 60$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 60°이다.

08 정육각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$
따라서 색칠한 부채꼴의 넓이는
$\pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} = 27\pi(\mathrm{cm^2})$

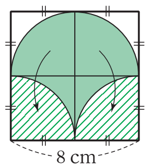
개념 REVIEW
(정n각형의 한 내각의 크기)$= \frac{180° \times (n-2)}{n}$

09 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 12 \times \frac{135}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{135}{360} + 4 \times 2$
$= 9\pi + 6\pi + 8$
$= 15\pi + 8(\mathrm{cm})$

10 (색칠한 부분의 넓이)
=(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)+(부채꼴 $B'AB$의 넓이)
−(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
=(부채꼴 $B'AB$의 넓이)
$= \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360}$
$= 24\pi(\mathrm{cm^2})$

참고 (지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)=(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)이므로 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 $B'AB$의 넓이와 같다.

11 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 직사각형의 넓이와 같으므로
(색칠한 부분의 넓이)$= 8 \times 4$
$= 32(\mathrm{cm^2})$



12 (1) $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 5 : 4$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 5 : 4$ … ❶
(2) $\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이므로
$\angle BOC = 360° \times \frac{5}{3+5+4}$
$= 360° \times \frac{5}{12} = 150°$ … ❷

채점 기준	비율
❶ $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA$ 구하기	50 %
❷ $\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각의 크기 구하기	50 %

13 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 8\pi$
$\therefore x = 120$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. … ❶
(2) (색칠한 부분의 넓이)$= \pi \times 12^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360}$
$= 48\pi - 12\pi$
$= 36\pi(\mathrm{cm^2})$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	50 %
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

5 다면체와 회전체

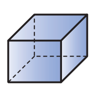
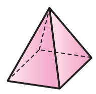
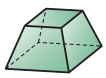
01 다면체

다시 한번 개념 확인 p.53

1 ㄱ, ㄴ, ㅁ
2 ㄴ, ㄹ, ㅁ
3 풀이 참조
4 (1) ㄴ, ㅂ (2) ㄴ, ㄹ (3) ㄱ (4) ㅁ
5 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
6 풀이 참조

1 ㄷ. 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.
ㄹ, ㅂ. 다각형이 아닌 원이나 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

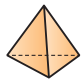
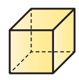
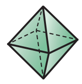
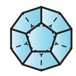
3

다면체			
다면체의 이름	사각기둥	사각뿔	사각뿔대
밑면의 모양	사각형	사각형	사각형
밑면의 개수	2개	1개	2개
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	6개	5개	6개
모서리의 개수	12개	8개	12개
꼭짓점의 개수	8개	5개	8개
몇 면체인가?	육면체	오면체	육면체

4 (3) 다면체의 모서리의 개수를 각각 구하면
ㄱ. $3\times3=9$(개)
ㄴ. $2\times5=10$(개)
ㄷ. $3\times4=12$(개)
ㄹ. $2\times7=14$(개)
ㅁ. $3\times6=18$(개)
ㅂ. $3\times5=15$(개)
따라서 모서리의 개수가 가장 적은 다면체는 ㄱ이다.
(4) 다면체의 꼭짓점의 개수를 각각 구하면
ㄱ. $2\times3=6$(개)
ㄴ. $5+1=6$(개)
ㄷ. $2\times4=8$(개)
ㄹ. $7+1=8$(개)
ㅁ. $2\times6=12$(개)
ㅂ. $2\times5=10$(개)
따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 다면체는 ㅁ이다.

5 (1) 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.
(3) 정다면체의 종류는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.

6

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

다시 한번 개념 유형 p.54 ~ 56

01 ② **02** ④ **03** ④ **04** ③ **05** ①
06 ③, ④ **07** 4개 **08** ④ **09** ② **10** ③, ④
11 ③ **12** ④ **13** 구각기둥 **14** ⑤ **15** 정팔면체
16 ② **17** ③, ⑤ **18** ④

01 ② 원기둥은 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

02 ㄴ. 칠각형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.
ㅁ. 원뿔대는 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ의 4개이다.

03 주어진 다면체는 면의 개수가 10개인 십면체이다.
다면체의 면의 개수를 각각 구하면
① $5+2=7$(개) ② $6+1=7$(개)
③ $7+1=8$(개) ④ $8+2=10$(개)
⑤ $9+2=11$(개)
따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ④이다.

04 십각기둥의 모서리의 개수는 $3\times10=30$(개)이므로
$a=30$
팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 $8+1=9$(개)이므로
$b=9$
십일각뿔대의 면의 개수는 $11+2=13$(개)이므로
$c=13$
$\therefore a-b+c=30-9+13=34$

05 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 꼭짓점의 개수가 18개이므로
$2n=18$ $\therefore n=9$
구각기둥의 면의 개수는 $9+2=11$(개)이므로
$a=11$
구각기둥의 모서리의 개수는 $3\times9=27$(개)이므로
$b=27$
$\therefore a+b=11+27=38$

06 ① 오각뿔 – 삼각형
② 육각기둥 – 직사각형
⑤ 구각뿔 – 삼각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ③, ④이다.

07 다면체의 옆면의 모양을 각각 구하면

ㄱ. 삼각뿔 – 삼각형　　ㄴ. 오각뿔대 – 사다리꼴
ㄷ. 육각뿔 – 삼각형　　ㄹ. 칠각기둥 – 직사각형
ㅁ. 팔각뿔대 – 사다리꼴　　ㅂ. 정육면체 – 정사각형

따라서 옆면의 모양이 사각형인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅂ의 4개이다.

08 ① 각뿔의 밑면의 개수는 1개이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기가 다르므로 서로 합동이 아니다.
③ 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
⑤ 칠각기둥의 모서리의 개수는 $3\times7=21$(개), 꼭짓점의 개수는 $2\times7=14$(개)이므로 그 합은 $21+14=35$(개)
따라서 옳은 것은 ④이다.

09 ㄱ. 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$(개)이므로 구면체이다.
ㄴ. 옆면의 모양은 삼각형이다.
ㄷ. 팔각뿔의 모서리의 개수: $2\times8=16$(개)
육각뿔대의 모서리의 개수: $3\times6=18$(개)
즉, 팔각뿔은 육각뿔대와 모서리의 개수가 같지 않다.
ㄹ. 팔각뿔의 꼭짓점의 개수: $8+1=9$(개)
오각기둥의 꼭짓점의 개수: $2\times5=10$(개)
즉, 팔각뿔은 오각기둥보다 꼭짓점의 개수가 1개 더 적다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

10 ③ 정팔면체 – 정삼각형
④ 정십이면체 – 정오각형
따라서 잘못 짝 지은 것은 ③, ④이다.

11 ③ 정사면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.

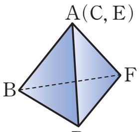
12 정다면체의 꼭짓점의 개수를 각각 구하면
① 4개　② 8개　③ 6개　④ 20개　⑤ 12개
따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 정십이면체이다.

13 조건 ㈎, ㈏에서 구하는 입체도형은 각기둥이다.
구하는 입체도형을 n각기둥이라 하면 조건 ㈐에서
$2n=18$　$\therefore n=9$
따라서 구하는 입체도형은 구각기둥이다.

14 조건 ㈎, ㈏에서 주어진 다면체는 각뿔이다.
주어진 다면체를 n각뿔이라 하면 조건 ㈐에서
$n+1=14$　$\therefore n=13$
즉, 주어진 다면체는 십삼각뿔이다.
십삼각뿔의 꼭짓점의 개수는 $13+1=14$(개)이므로
$a=14$
십삼각뿔의 모서리의 개수는 $2\times13=26$(개)이므로
$b=26$
$\therefore a+b=14+26=40$

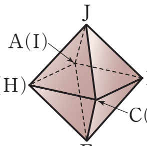
15 각 면이 모두 합동인 정삼각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 다면체는 정팔면체이다.

16 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.
따라서 $\overline{AF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BD}$이다.

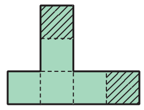


> **개념 REVIEW**
> 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 서로 평행하지도 않을 때, 두 직선은 꼬인 위치에 있다고 한다.

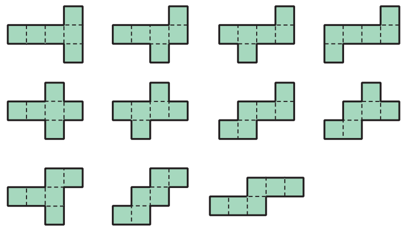
17 ① 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
② 꼭짓점의 개수는 6개이다.
④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.



18 ④ 오른쪽 그림의 빗금 친 두 면이 서로 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



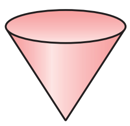
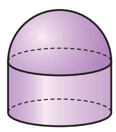
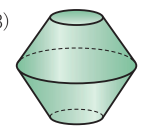
참고 정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지가 있다.



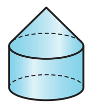
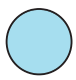
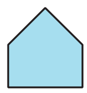
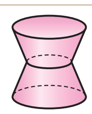
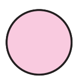
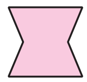
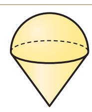
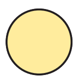
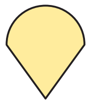
02 회전체

다시 한번 개념 확인　p.57

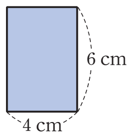
1 풀이 참조
2 풀이 참조
3 (1) 그림은 풀이 참조, 24 cm^2　(2) 그림은 풀이 참조, 21 cm^2
4 풀이 참조

1 (1) 　(2) 　(3) 

2

회전체	회전축에 수직인 평면으로 자를 때	회전축을 포함하는 평면으로 자를 때
		
		
		

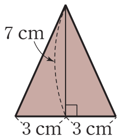
3 (1) 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



따라서 단면의 넓이는

$4\times6=24(\text{cm}^2)$

(2) 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이다.



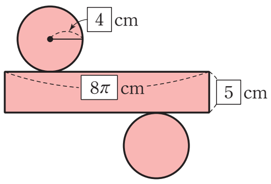
따라서 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times7=21(\text{cm}^2)$

4 (1) (옆면인 직사각형의 가로의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

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

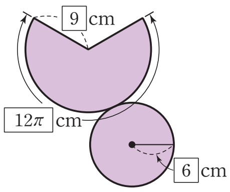
이므로 회전체의 전개도는 다음과 같다.



(2) (옆면인 부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

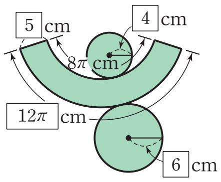
이므로 회전체의 전개도는 다음과 같다.



(3) (옆면의 긴 호의 길이)=(두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

이므로 회전체의 전개도는 다음과 같다.



다시 한번 개념 유형 p.58 ~ 59

01 ①, ⑤	02 ㄱ, ㄹ, ㅁ		03 ㄴ, ㄷ	04 ③
05 ④	06 ③	07 ②	08 ⑤	09 $100\pi\ \text{cm}^2$
10 $(18\pi+24)$ cm		11 ①, ③	12 ㄱ, ㄴ	

01 ②, ③, ④ 다면체이다.

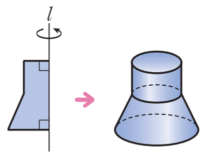
따라서 회전체인 것은 ①, ⑤이다.

02 ㄴ, ㅂ. 다면체이다.

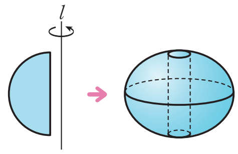
ㄷ. 입체도형이 아니다.

따라서 회전체인 것은 ㄱ, ㄹ, ㅁ이다.

03 ㄱ.

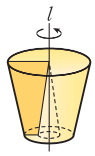


ㄹ.



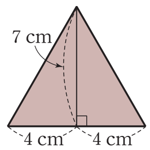
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

04 ③



05 ④ 원뿔 – 이등변삼각형

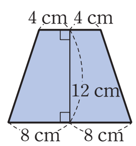
07 주어진 원뿔을 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 가장 큰 경우는 회전축을 포함하도록 자를 때이므로 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times8\times7=28(\text{cm}^2)$

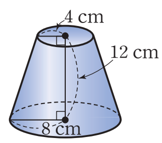
08 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(8+16)\times12=144(\text{cm}^2)$

참고 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



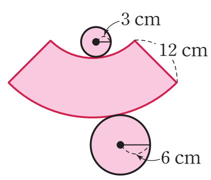
09 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi r=20\pi \qquad \therefore r=10$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 10 cm이므로 구하는 넓이는

$\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

10 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



이때 원뿔대의 전개도에서 옆면의 곡선으로 된 두 부분의 길이는 각각 밑면인 두 원의 둘레의 길이와 같으므로 옆면의 둘레의 길이는

$2\pi\times3+2\pi\times6+2\times12=18\pi+24(\text{cm})$

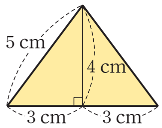
11 ① 구의 회전축은 무수히 많다.

③ 회전체에서 회전시킬 때 옆면을 만드는 선분을 모선이라 한다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

12 ㄷ. 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

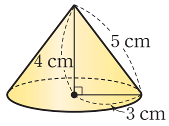
ㄹ. 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로 넓이는



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

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

참고 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



다시 한번 중단원 마무리

p.60 ~ 61

01 ⑤	**02** ②	**03** ⑤	**04** 십이각뿔대
05 ③	**06** ㄴ, ㄷ	**07** 점 A, 점 K	**08** ④
09 ③	**10** ①	**11** ③, ⑤	**12** (1) 십팔각뿔대 (2) 18
13 그림은 풀이 참조, 100 cm²			

01 다면체의 꼭짓점의 개수를 각각 구하면

① $2\times 6=12$(개) ② $8+1=9$(개)

③ $2\times 5=10$(개) ④ $7+1=8$(개)

⑤ $2\times 8=16$(개)

따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.

02 주어진 다면체의 면의 개수는 7개이므로 $a=7$

모서리의 개수는 12개이므로 $b=12$

꼭짓점의 개수는 7개이므로 $c=7$

$\therefore a-b+c=7-12+7=2$

03 ⑤ 십각기둥의 모서리의 개수는 $3\times 10=30$(개), 꼭짓점의 개수는 $2\times 10=20$(개)이므로 그 합은

$30+20=50$(개)

04 조건 ㈎, ㈏에서 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 ㈐에서

$3n=36$ $\therefore n=12$

따라서 구하는 입체도형은 십이각뿔대이다.

05 모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이므로

$a=4$

꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고 정십이면체의 면의 개수는 12개이므로

$b=12$

$\therefore b-a=12-4=8$

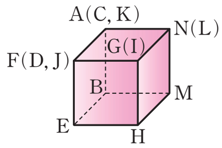
06 ㄱ. 면의 모양이 정육각형인 정다면체는 없다.

ㄷ. 정육면체의 면의 개수와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 각각 6개로 같다.

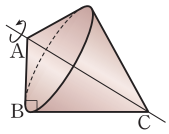
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

참고 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.

07 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 점 C와 겹치는 꼭짓점은 점 A와 점 K이다.



08 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 ④이다.



09 ① 원기둥 – 직사각형 – 원

② 원뿔대 – 사다리꼴 – 원

④ 구 – 원 – 원

⑤ 반구 – 반원 – 원

따라서 옳은 것은 ③이다.

10 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times 12\times\frac{150}{360}=2\pi r$ $\therefore r=5$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 5 cm이다.

11 ① 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

② 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.

④ 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 원이지만 항상 합동인 것은 아니다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

12 (1) 구하는 각뿔대를 n각뿔대라 하면 면의 개수가 20개이므로

$n+2=20$ $\therefore n=18$

즉, 구하는 각뿔대는 십팔각뿔대이다. … ❶

(2) 십팔각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times 18=54$(개)이므로

$a=54$ … ❷

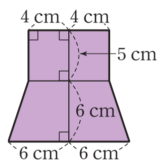
십팔각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times 18=36$(개)이므로

$b=36$ … ❸

$\therefore a-b=54-36=18$ … ❹

채점 기준	비율
❶ 각뿔대의 이름 구하기	30 %
❷ a의 값 구하기	30 %
❸ b의 값 구하기	30 %
❹ $a-b$의 값 구하기	10 %

13 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다. … ❶



따라서 단면의 넓이는

$8\times 5+\frac{1}{2}\times(8+12)\times 6$

$=40+60=100(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양 그리기	50 %
❷ 단면의 넓이 구하기	50 %

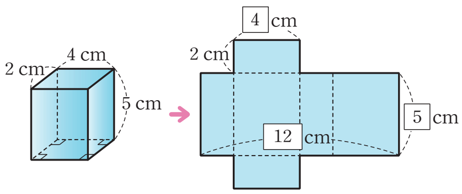
6 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인 p.62

1 그림은 풀이 참조
(1) 8 cm^2 (2) 60 cm^2 (3) 76 cm^2
2 (1) 30 cm^2 (2) 210 cm^2 (3) 270 cm^2
3 그림은 풀이 참조
(1) 9π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 54π cm^2
4 (1) 25π cm^2 (2) 100π cm^2 (3) 150π cm^2
5 (1) 21 cm^2 (2) 189 cm^3
6 (1) 49π cm^2 (2) 245π cm^3

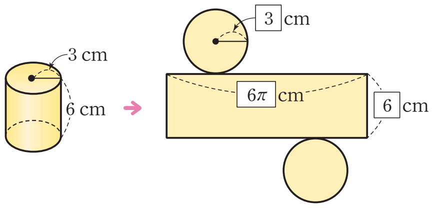
1



(1) (밑넓이)$=2\times4=8(cm^2)$
(2) (옆넓이)$=(2+4+2+4)\times5=60(cm^2)$
(3) (겉넓이)$=8\times2+60=76(cm^2)$
참고 기둥의 전개도에서
(옆면인 직사각형의 가로의 길이)=(밑면의 둘레의 길이)
(옆면인 직사각형의 세로의 길이)=(기둥의 높이)

2 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(cm^2)$
(2) (옆넓이)$=(5+13+12)\times7=210(cm^2)$
(3) (겉넓이)$=30\times2+210=270(cm^2)$

3



(1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(cm^2)$
(2) (옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi(cm^2)$
(3) (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi(cm^2)$

4 (1) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(cm^2)$
(2) (옆넓이)$=(2\pi\times5)\times10=100\pi(cm^2)$
(3) (겉넓이)$=25\pi\times2+100\pi=150\pi(cm^2)$

5 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times3=21(cm^2)$
(2) (부피)$=21\times9=189(cm^3)$

6 (1) 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times14=7(cm)$이므로
(밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi(cm^2)$
(2) (부피)$=49\pi\times5=245\pi(cm^3)$

다시 한번 개념 유형 p.63 ~ 64

01 ③	**02** 324 cm^2		**03** ②	**04** ④
05 ⑤	**06** ④	**07** ④	**08** ②	**09** ⑤
10 ②	**11** (1) 192π cm^2 (2) 360π cm^3			**12** ③

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times16\times6=48(cm^2)$
(옆넓이)$=(10+16+10)\times8=288(cm^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=48\times2+288=384(cm^2)$

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(cm^2)$
(옆넓이)$=(5+12+5+6)\times9=252(cm^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=36\times2+252=324(cm^2)$

03 (겉넓이)$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times x$
$=72\pi+12x\pi$
따라서 $72\pi+12x\pi=180\pi$이므로
$12x\pi=108\pi$ $\quad\therefore x=9$

04 (밑넓이)$=\pi\times2^2-\pi\times1^2=3\pi(cm^2)$
(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times5=20\pi(cm^2)$
(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times1)\times5=10\pi(cm^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=3\pi\times2+20\pi+10\pi=36\pi(cm^2)$
참고 (구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이)
=(밑넓이)×2+(옆넓이)
={(큰 기둥의 밑넓이)−(작은 기둥의 밑넓이)}×2
+(큰 기둥의 옆넓이)+(작은 기둥의 옆넓이)

05 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(7+9)\times6+\frac{1}{2}\times9\times4$
$=48+18=66(cm^2)$
$\therefore$ (부피)$=66\times8=528(cm^3)$

06 사각기둥의 높이를 h cm라 하면
$\left\{\frac{1}{2}\times(9+5)\times5\right\}\times h=420$
$35h=420$ $\quad\therefore h=12$
따라서 사각기둥의 높이는 12 cm이다.

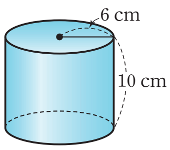
07 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times5=45\pi(cm^3)$
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times7^2)\times8=392\pi(cm^3)$
$\therefore$ (부피)$=45\pi+392\pi=437\pi(cm^3)$

08 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$(\pi\times r^2)\times7=847\pi$, $r^2=121$
$\therefore r=11$ ($\because r>0$)
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 11 cm이다.

09 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{60}{360}=\frac{3}{2}\pi(cm^2)$
(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{60}{360}+3\times2\right)\times6=6\pi+36(cm^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{3}{2}\pi\times2+(6\pi+36)=9\pi+36(cm^2)$

10 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{270}{360}=27\pi(cm^2)$
$\therefore$ (부피)$=27\pi\times9=243\pi(cm^3)$

11 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



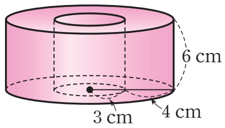
(1) (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times10=120\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi\times2+120\pi=192\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\text{cm}^3)$

12 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)

$=(\pi\times7^2)\times6-(\pi\times3^2)\times6$

$=294\pi-54\pi=240\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 (부피)=(밑넓이)×(높이)

$=(\pi\times7^2-\pi\times3^2)\times6$

$=40\pi\times6=240\pi(\text{cm}^3)$

02 뿔의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인

p.65

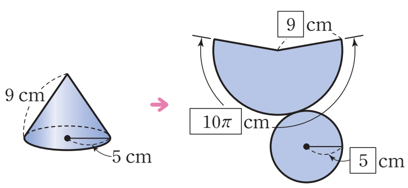
1 (1) 36 cm^2 (2) 108 cm^2 (3) 144 cm^2
2 그림은 풀이 참조
(1) $25\pi\text{ cm}^2$ (2) $45\pi\text{ cm}^2$ (3) $70\pi\text{ cm}^2$
3 (1) $4\pi\text{ cm}^2$ (2) $12\pi\text{ cm}^2$ (3) $16\pi\text{ cm}^2$
4 (1) 15 cm^2 (2) 40 cm^3
5 (1) $9\pi\text{ cm}^2$ (2) $21\pi\text{ cm}^3$
6 (1) $140\pi\text{ cm}^2$ (2) $112\pi\text{ cm}^3$

1 (1) (밑넓이)$=6\times6=36(\text{cm}^2)$

(2) (옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times9\right)\times4=108(\text{cm}^2)$

(3) (겉넓이)$=36+108=144(\text{cm}^2)$

2



(1) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

(2) (옆넓이)$=\pi\times5\times9=45\pi(\text{cm}^2)$

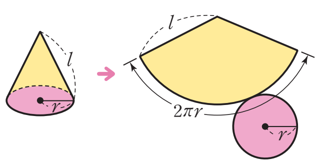
(3) (겉넓이)$=25\pi+45\pi=70\pi(\text{cm}^2)$

참고 원뿔의 전개도에서

(부채꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times2\pi r\times l$

$=\pi rl$



3 (1) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

(2) (옆넓이)$=\pi\times2\times6=12\pi(\text{cm}^2)$

(3) (겉넓이)$=4\pi+12\pi=16\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times6=15(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times15\times8=40(\text{cm}^3)$

5 (1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times9\pi\times7=21\pi(\text{cm}^3)$

6 (1) (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times8^2+(\pi\times8\times10-\pi\times4\times5)$

$=16\pi+64\pi+60\pi$

$=140\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=128\pi-16\pi$

$=112\pi(\text{cm}^3)$

다시 한번 개념 유형

p.66 ~ 67

01 ③	**02** 7	**03** ②	**04** ①	**05** ④
06 $\frac{243}{2}\text{ cm}^3$		**07** ③	**08** ②	**09** 98 cm^2
10 ④	**11** ⑤	**12** ⑤		

01 (밑넓이)$=7\times7=49(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times8\right)\times4=112(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=49+112=161(\text{cm}^2)$

02 (밑넓이)$=4\times4=16(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times4\times x\right)\times4=8x(\text{cm}^2)$

이때 겉넓이가 72 cm^2이므로

$16+8x=72,\ 8x=56\qquad\therefore x=7$

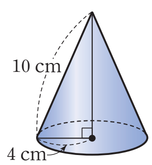
03 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times12\times\frac{150}{360}=2\pi r\qquad\therefore r=5$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times12$

$=25\pi+60\pi=85\pi(\text{cm}^2)$

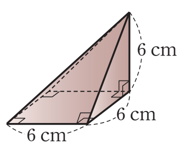
04 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times10$

$=16\pi+40\pi=56\pi(\text{cm}^2)$

05 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각뿔이다.



$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6$

$=72(\text{cm}^3)$

06 $\triangle$BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times9=\frac{243}{2}(\text{cm}^3)$

07 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times h=196\pi \qquad \therefore h=12$

따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다.

08 (부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6+(\pi\times6^2)\times9$

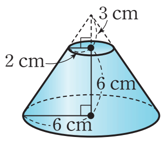
$=72\pi+324\pi=396\pi(\text{cm}^3)$

09 (두 밑넓이의 합)$=3\times3+5\times5=34(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+5)\times4\right\}\times4=64(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=34+64=98(\text{cm}^2)$

10 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



(큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$

$=108\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3=4\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=108\pi-4\pi=104\pi(\text{cm}^3)$

11 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times14\right)\times8=224(\text{cm}^3)$

12 그릇에 들어 있는 물의 부피는 삼각기둥의 부피와 같으므로

$\left(\frac{1}{2}\times6\times x\right)\times4=60$

$12x=60 \qquad \therefore x=5$

03 구의 겉넓이와 부피

다시 한번 개념 확인

p.68

1 (1) 144π cm^2 (2) 196π cm^2 (3) 400π cm^2

2 (1) 27π cm^2 (2) 75π cm^2 (3) 147π cm^2

3 (1) 972π cm^3 (2) $\frac{500}{3}\pi$ cm^3 (3) $\frac{256}{3}\pi$ cm^3

4 (1) 18π cm^3 (2) $\frac{16}{3}\pi$ cm^3 (3) $\frac{250}{3}\pi$ cm^3

1 (1) (겉넓이)$=4\pi\times6^2=144\pi(\text{cm}^2)$

(2) 반지름의 길이가 $14\times\frac{1}{2}=7(\text{cm})$이므로

(겉넓이)$=4\pi\times7^2=196\pi(\text{cm}^2)$

(3) 반지름의 길이가 $20\times\frac{1}{2}=10(\text{cm})$이므로

(겉넓이)$=4\pi\times10^2=400\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2$

$=18\pi+9\pi=27\pi(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times5^2$

$=50\pi+25\pi=75\pi(\text{cm}^2)$

(3) 반지름의 길이가 $14\times\frac{1}{2}=7(\text{cm})$이므로

(겉넓이)$=(4\pi\times7^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times7^2$

$=98\pi+49\pi=147\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$

(2) 반지름의 길이가 $10\times\frac{1}{2}=5(\text{cm})$이므로

(부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(3) 반지름의 길이가 $8\times\frac{1}{2}=4(\text{cm})$이므로

(부피)$=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(3) 반지름의 길이가 $10\times\frac{1}{2}=5(\text{cm})$이므로

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다시 한번 개념 유형

p.69 ~ 70

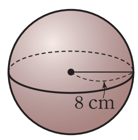
01 ② **02** ⑤ **03** ③ **04** ④ **05** ④
06 ② **07** ① **08** ③ **09** ③
10 원기둥: 432π cm^3, 원뿔: 144π cm^3 **11** ②
12 ④

01 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=484\pi,\ r^2=121 \qquad \therefore r=11\ (\because r>0)$

따라서 구의 반지름의 길이는 11 cm이다.

02 주어진 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이다.



$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times8^2=256\pi(\text{cm}^2)$

03 (겉넓이)=(원뿔의 옆넓이)+(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=\pi\times5\times12+(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

$=60\pi+50\pi=110\pi(\text{cm}^2)$

04 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2=100\pi,\ r^2=25 \qquad \therefore r=5\ (\because r>0)$

따라서 반지름의 길이가 5 cm인 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

05 (부피)$=$(구의 부피)$\times\frac{1}{2}+$(원기둥의 부피)

$$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}+(\pi\times6^2)\times10$$
$$=144\pi+360\pi$$
$$=504\pi(\text{cm}^3)$$

06 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

원뿔의 높이를 h cm라 하면

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times h=\frac{4}{3}h\pi(\text{cm}^3)$

이때 $\frac{4}{3}h\pi=\frac{32}{3}\pi$이므로 $h=8$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm이다.

07 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{8}=36\pi(\text{cm}^3)$

08 (겉넓이)$=(4\pi\times4^2)\times\frac{7}{8}+\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$$=56\pi+12\pi$$
$$=68\pi(\text{cm}^2)$$

09 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3\times\frac{3}{4}=64\pi$, $r^3=64=4^3$ $\quad\therefore r=4$

따라서 구의 반지름의 길이는 4 cm이다.

10 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=288\pi$ $\quad\therefore r^3=216$

$\therefore$ (원기둥의 부피)$=\pi r^2\times2r=2\pi r^3$

$$=2\pi\times216=432\pi(\text{cm}^3)$$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{2}{3}\pi r^3$

$$=\frac{2}{3}\pi\times216=144\pi(\text{cm}^3)$$

다른 풀이 (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=2:3$이므로

288π : (원기둥의 부피)$=2:3$

$\therefore$ (원기둥의 부피)$=432\pi(\text{cm}^3)$

(원뿔의 부피) : (구의 부피)$=1:2$이므로

(원뿔의 부피) : $288\pi=1:2$

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=144\pi(\text{cm}^3)$

11 (남아 있는 물의 부피)$=$(원기둥의 부피)$-$(구의 부피)

$$=(\pi\times4^2)\times8-\frac{4}{3}\pi\times4^3$$
$$=128\pi-\frac{256}{3}\pi$$
$$=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

다른 풀이 (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=2:3$이므로

(남아 있는 물의 부피)$=$(원기둥의 부피)$\times\frac{1}{3}$

$$=\{(\pi\times4^2)\times8\}\times\frac{1}{3}$$
$$=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

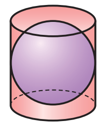
12 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $4r$ cm이므로

$\pi r^2\times4r=500\pi$ $\quad\therefore r^3=125$

따라서 구 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times125=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 구 한 개가 꼭 맞게 들어 있는 원기둥의 부피는



$500\pi\times\frac{1}{2}=250\pi(\text{cm}^3)$

이때 (구 한 개의 부피) : (원기둥의 부피)$=2:3$이므로

(구 한 개의 부피) : $250\pi=2:3$

$\therefore$ (구 한 개의 부피)$=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다시 한번 중단원 마무리

p.71 ~ 72

01 ③ **02** ④ **03** ③

04 겉넓이: $(13\pi+84)$ cm^2, 부피: 21π cm^3

05 ② **06** 297 cm^2 **07** ⑤ **08** ②

09 ① **10** ④ **11** 486π cm^3 **12** ①

13 (1) 144π cm^3 (2) 9 cm

14 (1) 풀이 참조 (2) 102π cm^2

01 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$(x\times x)\times6=294$, $x^2=49$

$\therefore x=7\ (\because x>0)$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 7 cm이다.

02 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi$ $\quad\therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+8\pi\times8$

$$=32\pi+64\pi=96\pi(\text{cm}^2)$$

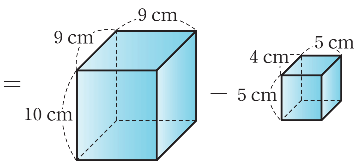
참고 밑면인 원의 둘레의 길이가 직사각형의 가로의 길이와 같음을 이용하여 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.

03 (부피)$=(9\times9)\times10-(4\times5)\times5$

$$=810-100=710(\text{cm}^3)$$

참고 큰 직육면체의 부피에서 잘라 낸 작은 직육면체의 부피를 빼서 구한다.

(부피)$=$



04 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{30}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{30}{360}+6\times2\right)\times7$

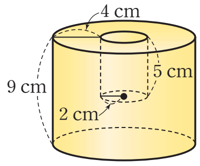
$$=7\pi+84(\text{cm}^2)$$

$\therefore$ (겉넓이)$=3\pi\times2+(7\pi+84)$

$=13\pi+84(\text{cm}^2)$

(부피)$=3\pi\times7=21\pi(\text{cm}^3)$

05 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)$=(\pi\times6^2)\times9-(\pi\times2^2)\times5$

$=324\pi-20\pi$

$=304\pi(\text{cm}^3)$

06 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 밑면은 정사각형이고 옆면은 모두 합동인 사각뿔이다.

(밑넓이)$=9\times9=81(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)\times4=216(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=81+216=297(\text{cm}^2)$

07 (부피)=(정육면체의 부피)$-$(삼각뿔의 부피)

$=(6\times6)\times6-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$

$=216-36$

$=180(\text{cm}^3)$

08 원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times10=270\pi(\text{cm}^3)$

이때 1분에 5π cm^3씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 $270\pi\div5\pi=54$(분)이 걸린다.

09 (두 밑넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times9^2$

$=9\pi+81\pi$

$=90\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\pi\times9\times12-\pi\times3\times4$

$=108\pi-12\pi$

$=96\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=90\pi+96\pi=186\pi(\text{cm}^2)$

10 (겉넓이)$=(4\pi\times6^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=108\pi+36\pi$

$=144\pi(\text{cm}^2)$

11 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=243\pi$

$3\pi r^2=243\pi$, $r^2=81$ $\quad\therefore r=9$ ($\because r>0$)

따라서 반지름의 길이가 9 cm인 반구의 부피는

$\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}=486\pi(\text{cm}^3)$

12 구의 부피가 24π cm^3이므로

$\frac{4}{3}\pi r^3=24\pi$ $\quad\therefore r^3=18$

이때 주어진 원뿔은 밑면인 원의 반지름의 길이와 높이가 모두 r cm이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=\frac{1}{3}\pi r^3$

$=\frac{1}{3}\pi\times18$

$=6\pi(\text{cm}^3)$

13 (1) (원기둥 A의 부피)$=(\pi\times6^2)\times4$

$=144\pi(\text{cm}^3)$ … ❶

(2) 원기둥 B의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times4^2)\times h=16h\pi(\text{cm}^3)$

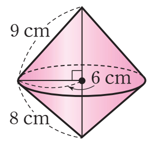
이때 두 원기둥 A, B의 부피가 같으므로

$16h\pi=144\pi$ $\quad\therefore h=9$

따라서 원기둥 B의 높이는 9 cm이다. … ❷

채점 기준	비율
❶ 원기둥 A의 부피 구하기	50 %
❷ 원기둥 B의 높이 구하기	50 %

14 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … ❶



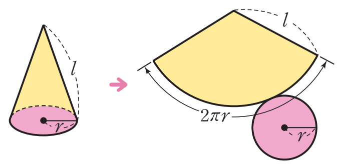
(2) (겉넓이)$=\pi\times6\times9+\pi\times6\times8$

$=54\pi+48\pi$

$=102\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

채점 기준	비율
❶ 입체도형의 겨냥도 그리기	40 %
❷ 입체도형의 겉넓이 구하기	60 %

참고



(원뿔의 옆넓이)=(전개도에서 부채꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times2\pi r\times l$

$=\pi rl$

7 자료의 정리와 해석

01 대푯값

다시 한번 개념 확인 p.73

1 (1) 8 (2) 22 (3) 16
2 (1) 10 (2) 26 (3) 34
3 (1) 11 (2) 15.5 (3) 17 (4) 19 (5) 24
4 (1) 7 (2) 11, 12 (3) 5 (4) 빨강
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○

1 (1) $(\text{평균})=\frac{10+4+8+7+11}{5}=\frac{40}{5}=8$

(2) $(\text{평균})=\frac{22+14+20+26+33+17}{6}=\frac{132}{6}=22$

(3) $(\text{평균})=\frac{10+5+21+13+30+9+24}{7}=\frac{112}{7}=16$

2 (1) $\frac{8+11+x+7+19}{5}=11$이므로

$x+45=55 \quad \therefore x=10$

(2) $\frac{20+x+32+18}{4}=24$이므로

$x+70=96 \quad \therefore x=26$

(3) $\frac{66+48+53+27+72+x}{6}=50$이므로

$x+266=300 \quad \therefore x=34$

3 (1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 11, 15
이므로 중앙값은 2번째 변량인 11이다.
(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
12, 14, 17, 22
이므로 중앙값은 2번째와 3번째 변량의 평균인
$\frac{14+17}{2}=15.5$이다.
(3) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
8, 14, 17, 21, 22
이므로 중앙값은 3번째 변량인 17이다.
(4) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 10, 18, 20, 23, 31
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균인
$\frac{18+20}{2}=19$이다.
(5) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
19, 20, 24, 24, 26, 29, 31
이므로 중앙값은 4번째 변량인 24이다.

5 (3) 주어진 자료의 개수가 짝수이면 중앙값은 주어진 자료 안에 없는 값일 수도 있다.
(4) 최빈값은 자료에 따라 2개 이상일 수도 있다.

다시 한번 개념 유형 p.74 ~ 75

01 6회 **02** ③ **03** ② **04** 15분 **05** ④
06 A형 **07** 18초 **08** ② **09** 63 **10** 8
11 중앙값 **12** 최빈값, 260 mm

01 $(\text{평균})=\frac{4+10+2+9+5}{5}=\frac{30}{5}=6(\text{회})$

02 $(\text{평균})=\frac{6\times1+7\times3+8\times3+9\times2+10\times1}{10}$

$=\frac{79}{10}=7.9(\text{점})$

03 변량 x, y, z의 평균이 12이므로

$\frac{x+y+z}{3}=12 \quad \therefore x+y+z=36$

따라서 변량 $x+1$, $y+2$, $z+3$의 평균은

$$\frac{(x+1)+(y+2)+(z+3)}{3}=\frac{(x+y+z)+6}{3}=\frac{36+6}{3}=\frac{42}{3}=14$$

04 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 9, 10, 15, 18, 21, 24
이므로 중앙값은 4번째 변량인 15분이다.

05 각 자료의 중앙값은 다음과 같다.
① 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
7, 10, 11, 15
이므로 중앙값은 2번째와 3번째 변량의 평균인
$\frac{10+11}{2}=10.5$이다.
② 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 6, 8, 9, 12
이므로 중앙값은 3번째 변량인 8이다.
③ 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 13, 14, 16, 20, 22
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균인
$\frac{14+16}{2}=15$이다.
④ 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 8, 16, 18, 18, 19
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균인
$\frac{16+18}{2}=17$이다.
⑤ 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
7, 9, 12, 14, 15, 15, 19
이므로 중앙값은 4번째 변량인 14이다.
따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ④이다.

개념 REVIEW
자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하였을 때,
① 변량의 개수가 홀수이면 ➡ 한가운데 있는 값
② 변량의 개수가 짝수이면 ➡ 한가운데 있는 두 값의 평균
이 중앙값이다.

06 A형인 학생이 9명으로 가장 많으므로 주어진 자료의 최빈값은 A형이다.

07 18초가 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=$18초

08 $\frac{86+x+75+90}{4}=81$이므로
$x+251=324 \quad \therefore x=73$

09 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로
$\frac{61+x}{2}=62$, $61+x=124 \quad \therefore x=63$

10 주어진 자료에서 11이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=11$
이때 평균과 최빈값이 같으므로
$\frac{10+15+x+9+11+11+13+11}{8}=11$
$x+80=88 \quad \therefore x=8$

11 변량에 319와 같이 극단적인 값이 있고 모든 변량이 한 번씩만 나타나므로 중앙값이 대푯값으로 가장 적절하다.

12 선호도를 조사하는 자료에서는 최빈값이 대푯값으로 가장 적절하다. 즉, 가장 많이 준비해 두어야 할 운동화의 치수를 정하려고 할 때, 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.
이때 260 mm가 가장 많이 판매되었으므로 최빈값은 260 mm이다.

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

다시 한번 개념 확인

p.76

1 그림은 풀이 참조
(1) 2, 3, 4 (2) 0, 1, 2, 4, 6 (3) 4
2 (1) 20명 (2) 3개 (3) 7 (4) 9명
3 표는 풀이 참조
(1) 10분 (2) 4개 (3) 10분 이상 20분 미만 (4) 6명
4 (1) 60명 (2) 3명 (3) 60권 이상 80권 미만

1 회원의 나이 (1|7은 17세)

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

2 (1) (전체 학생 수)$=2+3+6+5+4=20$(명)
(2) 줄기가 6인 잎은 3, 7, 9의 3개이다.
(3) 잎이 가장 많은 줄기는 잎이 6개인 7이다.
(4) 점수가 80점 이상인 학생은 줄기와 잎 그림에서 줄기 8과 9의 잎의 개수의 합과 같으므로 $5+4=9$(명)

3

시간(분)	도수(명)
$0^{이상}\sim10^{미만}$	3
$10\sim20$	9
$20\sim30$	4
$30\sim40$	2
합계	18

(1) (계급의 크기)$=10-0=20-10=30-20$
$=40-30=10$(분)
(4) $4+2=6$(명)

4 (1) (전체 회원 수)$=3+12+23+17+5=60$(명)

다시 한번 개념 유형

p.77 ~ 78

01 ⑤ **02** (1) 35분 (2) 45 % **03** ②, ⑤ **04** ㄱ, ㄹ
05 14 **06** ④ **07** 19명 **08** (1) 50명 (2) 40 %
09 ⑤ **10** 1

01 ② (전체 학생 수)$=4+6+8+4+2=24$(명)
⑤ 윗몸 일으키기 횟수가 15회 미만인 학생은 7명이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 (1) 상영 시간이 가장 긴 영화의 상영 시간은 129분, 가장 짧은 영화의 상영 시간은 94분이므로 차는
$129-94=35$(분)
(2) (전체 영화 수)$=3+7+5+5=20$(편)
상영 시간이 115분 이상인 영화는 9편이므로
$\frac{9}{20}\times100=45(\%)$

03 ① (남학생 수)$=3+6+5+2=16$(명)
(여학생 수)$=3+5+4=12$(명)
(전체 학생 수)$=16+12=28$(명)
③ 줄기가 2인 잎의 개수는 남학생이 여학생보다 많다.
④ 컴퓨터 사용 시간이 가장 많은 학생의 사용 시간은 32시간이다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

04 ㄴ. 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라 한다.
ㄷ. 계급의 양 끝 값의 차를 계급의 크기라 한다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

05 30분 이상 40분 미만인 계급의 도수는
$20-(4+8+6)=2$(명)
따라서 도수가 가장 작은 계급은 30분 이상 40분 미만이고 이 계급의 도수는 2명이므로
$a=2$
또, 통화 시간이 20분 미만인 학생 수는 $4+8=12$(명)이므로
$b=12$
$\therefore a+b=2+12=14$

06 ① $A=20-(2+4+8+1)=5$

② 계급의 크기는

$160-155=165-160=\cdots=180-175=5(\text{cm})$

③ 키가 175 cm 이상인 학생은 1명, 170 cm 이상인 학생은 $8+1=9$(명)이므로 키가 5번째로 큰 학생이 속하는 계급은 170 cm 이상 175 cm 미만이다.

④ 도수가 두 번째로 큰 계급은 165 cm 이상 170 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

⑤ 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는

$4+5=9$(명)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

07 영어 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 $2x$명이므로

$2+7+2x+13+x=40,\ 3x=18 \qquad \therefore x=6$

따라서 영어 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 6명이므로 영어 성적이 80점 이상인 학생 수는

$13+6=19$(명)

08 (1) (전체 학생 수)$=6+9+15+13+7=50$(명)

(2) 줄넘기 기록이 110회 이상인 학생은 $13+7=20$(명)이므로

$\frac{20}{50}\times100=40(\%)$

09 1년 동안 등산을 한 횟수가 35회 이상 45회 미만인 회원 수는

$25-(3+5+10+3)=4$(명)이므로

$\frac{4}{25}\times100=16(\%)$

10 미술 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생이 전체의 15 %이므로

$\frac{A}{20}\times100=15 \qquad \therefore A=3$

$B=20-(1+5+9+3)=2$

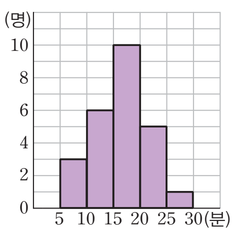
$\therefore A-B=3-2=1$

03 히스토그램과 도수분포다각형

다시 한번 개념 확인 p.79

1 풀이 참조
2 (1) 3회 (2) 6개 (3) 30명 (4) 9명 (5) 90
3 풀이 참조
4 (1) 10점 (2) 5개 (3) 26명 (4) 9명 (5) 260

1



2 (1) 계급의 크기는

$3-0=6-3=\cdots=18-15=3$(회)

(3) (전체 학생 수)$=4+7+10+5+3+1=30$(명)

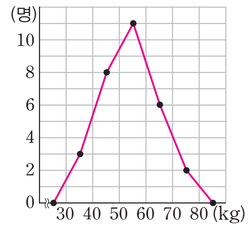
(4) 제기차기 기록이 9회 이상인 학생 수는

$5+3+1=9$(명)

(5) (직사각형의 넓이의 합)$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=3\times30=90$

3



4 (1) 계급의 크기는

$60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)

(3) (전체 학생 수)$=4+6+9+5+2=26$(명)

(4) 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다.

(5) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times26=260$

다시 한번 개념 유형 p.80 ~ 81

01 ④	02 (1) 36 % (2) 4배		03 32 %	04 11명
05 15	06 ⑤	07 ③	08 ④	09 ①, ④

01 ② (전체 학생 수)$=4+5+8+10+7+1=35$(명)

③ $4+5=9$(명)

④ 스티커를 가장 많이 받은 학생의 스티커의 개수는 알 수 없다.

⑤ 스티커를 60개 이상 받은 학생은 1명, 50개 이상 받은 학생은 $7+1=8$(명), 40개 이상 받은 학생은 $10+7+1=18$(명)이므로 스티커를 15번째로 많이 받은 학생이 속하는 계급은 40개 이상 50개 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

02 (1) (전체 학생 수)$=3+5+8+7+2=25$(명)

국어 성적이 80점 이상인 학생은 $7+2=9$(명)이므로

$\frac{9}{25}\times100=36(\%)$

(2) 계급의 크기는 10점이고 도수가 가장 큰 계급의 도수는 8명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $10\times8=80$

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $10\times2=20$

$\therefore 80\div20=4$(배)

다른 풀이 도수가 가장 큰 계급의 도수는 8명, 도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이고 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로
$8 \div 2 = 4$(배)

03 공부 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생은
$25-(2+5+6+4)=8$(명)이므로
$\frac{8}{25}\times 100=32(\%)$

04 과학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는 $(x-3)$명이다.
도수의 총합이 32명이므로
$4+6+x+(x-3)+3=32$
$2x=22 \qquad \therefore x=11$
따라서 과학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는 11명이다.

05 계급의 크기는
$40-30=50-40=\cdots=80-70=10(\text{kcal})$이므로
$a=10$
계급의 개수는 5개이므로
$b=5$
$\therefore a+b=10+5=15$

06 ① (전체 학생 수)$=2+4+7+11+5+1=30$(명)
③ 도서관을 이용한 횟수가 50회 이상인 학생은 $5+1=6$(명)이므로 $\frac{6}{30}\times 100=20(\%)$
④ 도서관을 이용한 횟수가 20회 미만인 학생은 2명, 30회 미만인 학생은 $2+4=6$(명)이므로 도서관을 이용한 횟수가 5번째로 적은 학생이 속하는 계급은 20회 이상 30회 미만이고 이 계급의 도수는 4명이다.
⑤ 계급의 크기는 10회, 도수의 총합은 30명이므로 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
$10\times 30=300$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

07 30분 이상 45분 미만인 계급의 도수는
$35-(3+10+8+5+2)=7$(명)이므로
$\frac{7}{35}\times 100=20(\%)$

08 영어 성적이 80점 이상인 학생이 전체의 30 %이므로 80점 이상인 학생 수는
$30\times\frac{30}{100}=9$(명)
따라서 영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
$30-(2+8+9)=11$(명)

09 ① (남학생 수)$=1+5+7+4+2+1=20$(명)
(여학생 수)$=1+2+5+8+3+1=20$(명)
즉, 남학생 수와 여학생 수는 같다.
② TV 시청 시간이 10시간 이상 12시간 미만인 계급에 속하는 남학생은 4명, 여학생은 5명이므로 여학생이 남학생보다 1명 더 많다.
③ TV 시청 시간이 가장 긴 학생은 16시간 이상 18시간 미만인 계급에 있으므로 여학생이다.
④ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 대체로 TV 시청 시간이 긴 편이다.
⑤ 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

04 상대도수와 그 그래프

다시 한번 개념 확인 p.82

1 풀이 참조
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
3 풀이 참조
4 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 0.05 (3) 10명

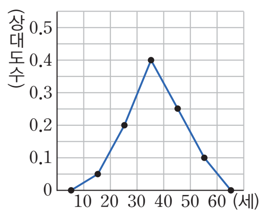
1 (1)

성적(점)	도수(명)	상대도수
50이상 ~ 60미만	2	0.1
60 ~ 70	5	0.25
70 ~ 80	7	0.35
80 ~ 90	4	0.2
90 ~ 100	2	0.1
합계	20	1

(2)

무게(g)	도수(개)	상대도수
35이상 ~ 45미만	7	0.14
45 ~ 55	11	0.22
55 ~ 65	15	0.3
65 ~ 75	14	0.28
75 ~ 85	3	0.06
합계	50	1

2 (2) 상대도수의 총합은 항상 1이다.
(4) 각 계급의 도수는 그 계급의 상대도수와 도수의 총합을 곱한 값과 같다.

3


4 (2) 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급과 같으므로 50점 이상 60점 미만인 계급이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.05이다.

(3) 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 0.25이므로 이 계급의 학생 수는

$40\times0.25=10$(명)

참고 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 (도수가 가장 작은 계급)=(상대도수가 가장 작은 계급) 이다.

다시 한번 **개념 유형** p.83 ~ 85

01 150	**02** ⑤	**03** 0.2	**04** ③	
05 (1) 60개 (2) 33 (3) 35 %			**06** ④	**07** ⑤
08 ⑤	**09** 5명	**10** 20명	**11** ④	**12** ⑤
13 12명	**14** 16곳	**15** 7시간 이상 8시간 미만	**16** ③, ⑤	

01 (도수의 총합)$=\dfrac{45}{0.3}=150$

02 $300\times0.25=75$(명)

03 자유투 성공 횟수가 9회 이상 12회 미만인 계급의 도수는

$40-(4+9+18+1)=8$(명)이므로

이 계급의 상대도수는 $\dfrac{8}{40}=0.2$

04 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는

$20-(2+5+8+1)=4$(명)

몸무게가 60 kg 이상인 학생은 1명, 55 kg 이상인 학생은 $4+1=5$(명)이므로 몸무게가 5번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이다.

따라서 구하는 상대도수는 $\dfrac{4}{20}=0.2$

05 (1) 무게가 50 g 이상 60 g 미만인 계급의 도수가 3개, 상대도수가 0.05이므로

(전체 자두의 개수)$=\dfrac{3}{0.05}=60$(개)

(2) $A=60\times0.3=18$, $B=\dfrac{9}{60}=0.15$이므로

$A+100B=18+15=33$

(3) 무게가 70 g 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.3=0.35$이므로

$0.35\times100=35(\%)$

06 ① $A=1-(0.08+0.14+0.32+0.1)=0.36$

② (전체 학생 수)$=\dfrac{54}{0.36}=150$(명)

④ 상대도수가 가장 작은 계급은 70 cm 이상 75 cm 미만이므로 이 계급의 도수는

$150\times0.08=12$(명)

⑤ 앉은키가 85 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.32+0.1=0.42$이므로

$0.42\times100=42(\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

07 두 회사 A, B의 남자 사원 수를 각각 a명이라 하면 남자 사원의 상대도수의 비는

$\dfrac{a}{300}:\dfrac{a}{400}=4:3$

08 A, B 두 중학교의 전체 학생 수를 각각 $3a$명, $4a$명이라 하고, 어떤 계급의 도수를 각각 $2b$명, $3b$명이라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\dfrac{2b}{3a}:\dfrac{3b}{4a}=\dfrac{2}{3}:\dfrac{3}{4}=8:9$

09 영어 성적이 40점 이상 50점 미만인 계급의 도수가 2명이고 상대도수가 0.04이므로

(전체 학생 수)$=\dfrac{2}{0.04}=50$(명)

따라서 영어 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$50\times0.1=5$(명)

10 (전체 고객 수)$=\dfrac{12}{0.15}=80$(명)

대기 시간이 20분 이상인 고객이 전체의 60 %이므로 대기 시간이 10분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.15+0.6)=0.25$

따라서 대기 시간이 10분 이상 20분 미만인 고객 수는

$80\times0.25=20$(명)

11 상대도수가 가장 큰 계급은 15초 이상 20초 미만이다.

이 계급의 상대도수는 0.45이므로 도수는

$20\times0.45=9$(명)

12 ② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급과 같으므로 6시간 이상 8시간 미만이다.

③ 운동 시간이 6시간 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.12+0.26=0.38$이므로 이 계급의 학생 수는

$50\times0.38=19$(명)

④ 운동 시간이 8시간 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.18+0.1=0.28$이므로 $0.28\times100=28(\%)$

⑤ 운동 시간이 10시간 이상인 학생 수는

$50\times0.1=5$(명)

운동 시간이 8시간 이상인 학생 수는

$50\times(0.18+0.1)=14$(명)

즉, 10번째로 운동 시간이 긴 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 10시간 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.18이므로 이 계급의 도수는 $50\times0.18=9$(명)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

13 식사 시간이 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.1+0.25+0.2+0.1)=0.3$

따라서 이 계급의 학생 수는

$40\times0.3=12$(명)

14 최고 기온이 33 ℃ 이상인 지역이 전체의 26 %이므로 최고 기온이 33 ℃ 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.26이다.

최고 기온이 32 ℃ 이상 33 ℃ 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.12+0.26+0.26)=0.32$

따라서 구하는 지역 수는 $50\times0.32=16$(곳)

15 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

수면 시간(시간)	도수(명)		상대도수	
	1반	2반	1반	2반
$5^{이상}$ ~ $6^{미만}$	2	3	0.1	0.12
6 ~ 7	5	4	0.25	0.16
7 ~ 8	8	10	0.4	0.4
8 ~ 9	4	6	0.2	0.24
9 ~10	1	2	0.05	0.08
합계	20	25	1	1

따라서 1반과 2반의 상대도수가 같은 계급은 7시간 이상 8시간 미만이다.

16 ① 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

② 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생보다 남학생이 1년 동안 키가 더 많이 자란 편이다.

③ 남학생의 상대도수가 여학생의 상대도수보다 높은 계급은 8 cm 이상 10 cm 미만, 10 cm 이상 12 cm 미만의 2개이다.

④ 여학생 중 1년 동안 자란 키가 8 cm 이상인 학생은 $(0.16+0.06)\times100=22(\%)$

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

참고 상대도수의 분포를 나타낸 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

➡ (그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)×(상대도수의 총합)
=(계급의 크기)×1
=(계급의 크기)

다시 한번 중단원 마무리

p.86 ~ 87

01 ④ **02** 27 **03** ④ **04** ①, ⑤ **05** ①
06 ④ **07** 9명 **08** 11명 **09** (1) 14명 (2) 25 %
10 10명 **11** (1) 22 (2) 13.5개 (3) 15개
12 (1) 60명 (2) 0.2 (3) 35 %

01 $(평균)=\frac{10+8+12+7+3+8+7+8+6+5}{10}$

$=\frac{74}{10}=7.4(개)$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 5, 6, 7, 7, 8, 8, 8, 10, 12이므로

$(중앙값)=\frac{7+8}{2}=7.5(개)$

8이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)=8개
따라서 $a=7.4$, $b=7.5$, $c=8$이므로
$a+b+c=7.4+7.5+8=22.9$

02 최빈값이 24이므로 $x=24$
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
24, 24, 24, 27, 30, 30, 35
따라서 중앙값은 4번째 변량이므로 27이다.

03 ④ 몸무게가 가장 많이 나가는 학생의 몸무게는 76 kg, 가장 적게 나가는 학생의 몸무게는 43 kg이므로 차는
$76-43=33(\text{kg})$

04 ① $A=30-(5+8+4+2)=11$

④ 책을 16권 이상 읽은 학생은 2명, 12권 이상 읽은 학생은 $4+2=6$(명)이므로 책을 많이 읽은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 12권 이상 16권 미만이다.

⑤ 책을 12권 이상 읽은 학생은 $4+2=6$(명)이므로

$\frac{6}{30}\times100=20(\%)$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

05 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생을 x명이라 하면

$\frac{x}{25}\times100=24 \qquad \therefore x=6$

따라서 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$25-(4+6+10+2)=3$(명)

06 계급의 크기는 5회이므로 $a=5$
계급의 개수는 7개이므로 $b=7$
도수가 가장 큰 계급은 20회 이상 25회 미만이므로
$c=20$, $d=25$
$\therefore a+b+c+d=5+7+20+25=57$

07 기록이 20 m 미만인 학생 수는 $2+4=6$(명)이므로

$\frac{6}{(전체\ 학생\ 수)}\times100=25$

$\therefore$ (전체 학생 수)=24(명)
따라서 기록이 20 m 이상 25 m 미만인 학생 수는
$24-(2+4+7+2)=9$(명)

08 $(도수의\ 총합)=\frac{4}{0.08}=50(명)$이므로
상대도수가 0.22인 계급의 도수는
$50\times0.22=11$(명)

개념 REVIEW
(1) $(어떤\ 계급의\ 상대도수)=\frac{(그\ 계급의\ 도수)}{(도수의\ 총합)}$
(2) (어떤 계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)
(3) $(도수의\ 총합)=\frac{(그\ 계급의\ 도수)}{(어떤\ 계급의\ 상대도수)}$

09 (1) 기록이 17초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.3+0.2+0.05)=0.35$
따라서 이 계급의 학생 수는
$40\times0.35=14$(명)

(2) 기록이 18초 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.05=0.25$
$\therefore 0.25\times100=25(\%)$

10 국어 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수가 4명이고 상대도수가 0.16이므로

(전체 학생 수)$=\frac{4}{0.16}=25$(명)

국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.16+0.28+0.12)=0.4$

따라서 이 계급의 학생 수는

$25\times0.4=10$(명)

11 (1) 평균이 13개이므로

$\frac{5+15+12+x+15+3+24+8}{8}=13$

$x+82=104$

$\therefore x=22$ … ❶

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 5, 8, 12, 15, 15, 22, 24

이므로 중앙값은 4번째와 5번째 변량의 평균인

$\frac{12+15}{2}=13.5$(개) … ❷

(3) 15가 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 15개이다.

… ❸

채점 기준	비율
❶ x의 값 구하기	30 %
❷ 중앙값 구하기	35 %
❸ 최빈값 구하기	35 %

12 (1) 맥박 수가 65회 이상 70회 미만인 계급의 도수가 3명이고 상대도수가 0.05이므로

(전체 학생 수)$=\frac{3}{0.05}=60$(명) … ❶

(2) 80회 이상 85회 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{60}=0.2$ … ❷

(3) 맥박 수가 80회 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.15=0.35$이므로

$0.35\times100=35(\%)$ … ❸

채점 기준	비율
❶ 전체 학생 수 구하기	30 %
❷ 맥박 수가 80회 이상 85회 미만인 계급의 상대도수 구하기	30 %
❸ 맥박 수가 80회 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 구하기	40 %

익힘북

MEMO