정답만 모아
스피드 체크

개념편

1. 기본 도형

01 점, 선, 면, 각

P. 8

필수 문제 1 (1) 교점: 4, 교선: 6
(2) 교점: 6, 교선: 9

1-1 (1) 13 (2) 20

P. 9

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

필수 문제 2 ③

2-1 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{CB}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

P. 10

개념 확인 (1) 4 cm (2) 6 cm

필수 문제 3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 4 (3) 10, 5

3-1 ④

3-2 (1) 6 cm (2) 3 cm (3) 9 cm

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 11

1 ㄴ, ㄹ 2 ④ 3 2개 4 3, 6, 3
5 9 cm 6 9 cm

P. 12

개념 확인 (1) $\angle\mathrm{BAC}$, $\angle\mathrm{CAB}$, $\angle\mathrm{DAC}$, $\angle\mathrm{CAD}$
(2) $\angle\mathrm{DCB}$, $\angle\mathrm{BCD}$

필수 문제 4 (1) $100°$ (2) $20°$

4-1 (1) $35°$ (2) $30°$

P. 13

개념 확인 (1) $\angle\mathrm{COD}$ (2) $\angle\mathrm{AOB}$
(3) $\angle\mathrm{AOE}$ (4) $\angle\mathrm{AOC}$

필수 문제 5 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
(2) $\angle x=40°$, $\angle y=75°$

5-1 (1) 15 (2) 30

5-2 (1) 75 (2) 40

P. 14

개념 확인 (1) 5 cm (2) $90°$

필수 문제 6 (1) $\overline{\mathrm{AB}}$ (2) 점 A (3) 4 cm

6-1 ㄱ, ㄴ

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 15

1 $\angle x=40°$, $\angle y=50°$ 2 ③ 3 30
4 ④ 5 $90°$ 6 $45°$

02 점, 직선, 평면의 위치 관계

P. 16

필수 문제 1 ㄴ, ㄹ

1-1 (1) 점 B, 점 C (2) $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$

필수 문제 2 (1) 점 A, 점 B, 점 E, 점 F
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 CGHD

2-1 (1) 면 ABD, 면 BCD (2) 점 D

P. 17

필수 문제 3 (1) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$ (2) $\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{DC}}$, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$

3-1 ㄴ, ㄷ

3-2 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{ED}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EF}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FA}}$

P. 18

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

필수 문제 4 (1) $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BE}}$
(2) $\overline{\mathrm{DE}}$
(3) $\overline{\mathrm{CF}}$, $\overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{EF}}$

4-1 ㄴ, ㄹ

4-2 2개

P. 19

필수 문제 5 (1) $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{GH}}$, $\overline{\mathrm{HE}}$

5-1 ㄱ, ㄹ

5-2 3 cm

P. 20

필수 문제 6 (1) 면 ABCD, 면 ABFE
(2) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 ABCD

6-1 ㄱ, ㄴ, ㄷ

6-2 ①, ⑤

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

1 ①, ③ **2** ㄴ, ㄷ, ㄹ **3** ㄱ, ㄹ **4** ②, ④
5 4
6 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{CG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EH}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{FG}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{GH}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BF}}$
7 $m \perp P$ **8** (1) × (2) ×

03 동위각과 엇각

P. 24

필수 문제 1 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle h$ (4) $\angle g$

1-1 (1) $\angle d$, $80°$ (2) $\angle f$, $100°$

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

P. 25~26

개념 확인 (1) $100°$ (2) $100°$

필수 문제 2 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$
(2) $\angle x=55°$, $\angle y=81°$

2-1 (1) 30 (2) 60

필수 문제 3 ㄷ, ㅁ

3-1 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

필수 문제 4 (1) $\angle x=30°$, $\angle y=60°$ (2) $\angle x=60°$

4-1 (1) $35°$ (2) $65°$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 27~28

1 ⑤
2 (1) $\angle x=85^\circ$, $\angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=60^\circ$
3 40°
4 ㄱ, ㄷ
5 (1) 40° (2) 16°
6 (1) 120 (2) 100
7 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) 80°
8 110°

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 29~31

1 19 2 ④ 3 (1) 8 cm (2) 2 cm 4 ③
5 50° 6 ④ 7 ③ 8 ㄱ, ㄴ, ㅁ
9 ②, ⑤ 10 ② 11 9 12 ④ 13 ④
14 면 A, 면 C, 면 E, 면 F 15 ②, ③ 16 ④
17 ①, ⑤ 18 35°

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 32~33

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 24 cm 유제 2 70°

연습해 보자 1 4, 10, 6 2 0
3 (1) $\overline{JC}$, $\overline{HE}$ (2) $\overline{JH}$, $\overline{CE}$
4 132°

개념 Review P. 34

① 교점 ② 교선 ③ $\frac{1}{2}$ ④ 맞꼭지각
⑤ $\angle c$ ⑥ $\angle d$ ⑦ 같다 ⑧ $\perp$
⑨ $\overline{MB}$ (또는 $\overline{BM}$) ⑩ M ⑪ $\overline{CD}$
⑫ 꼬인 위치 ⑬ × ⑭ 동위각 ⑮ 엇각

2. 작도와 합동

01 삼각형의 작도

P. 38

필수 문제 1 ㄴ

1-1 ①

P. 39

필수 문제 2 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

2-1 ②, ⑤

2-2 (1) ㉣, ㉢, ㉥
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 40

1 눈금 없는 자: ㄴ, ㄷ, 컴퍼스: ㄱ, ㄹ
2 ㉢ → ㉠ → ㉡ 3 ①, ④ 4 ④

P. 41

개념 확인 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$
(4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$

필수 문제 3 ③

3-1 ④

P. 42

필수 문제 4 ㉢ → ㉡ → ㉠

4-1 ⑤

P. 43

필수 문제 5 ③, ④

5-1 ③

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 44~45

1 ⑤ 2 ⑤ 3 ③, ④
4 (가) $\angle B$ (나) c (다) a 5 ㄱ, ㄷ 6 ⑤
7 ② 8 1개

02 삼각형의 합동

P. 46

개념 확인 (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overline{QR}$ (3) $\overline{RP}$
(4) $\angle P$ (5) $\angle Q$ (6) $\angle R$

필수 문제 1 (1) 6 cm (2) 120°

1-1 ㄱ, ㄷ

P. 47

필수 문제 2 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, ASA 합동

2-1 ④

2-2 ㄱ, ㅁ, ㅂ

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 48

1 ① 2 ①, ⑤ 3 ②, ⑤
4 (1) (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{AC}$ (다) SSS (2) 70°

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 49~51

1 ② 2 ㉢ → ㉡ → ㉠ 3 ⑤ 4 ④
5 5개 6 ⑤ 7 ④ 8 3개 9 ⑤
10 68 11 ㄴ, ㄹ 12 ③, ⑤ 13 ①, ⑤ 14 ②
15 ③ 16 ㄱ, ㄴ, ㅁ
17 (1) $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (2) 20 cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\overline{AC}$의 길이, $\angle B$의 크기, $\angle C$의 크기

유제 2 SAS 합동

연습해 보자 1 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

2 2개 3 $\triangle DCE$, SAS 합동
4 500 m

개념 Review P. 54

① (나) ② (다) ③ 작다 ④ < ⑤ ×
⑥ × ⑦ ○ ⑧ × ⑨ ≡ ⑩ ASA

3. 다각형

01 다각형

P. 58

개념 확인 ②, ④

필수 문제 1 (1) $50°$ (2) $120°$

1-1 (1) $55°$ (2) $80°$

P. 59

필수 문제 2 (1) $100°$ (2) $35°$ (3) $30°$

2-1 20

2-2 $35°$

P. 60

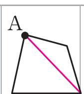
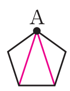
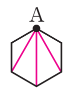
개념 확인 내각, 25, 60

필수 문제 3 (1) $25°$ (2) $110°$

3-1 (1) 30 (2) 20

P. 61

개념 확인

다각형	 사각형	 오각형	 육각형	…	n각형
꼭짓점의 개수	4	5	6	…	n
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	1	2	3	…	$n-3$
대각선의 개수	2	5	9	…	$\frac{n(n-3)}{2}$

필수 문제 4 27

4-1 (1) 십오각형 (2) 90

4-2 (1) 십이각형 (2) 54

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 62~63

1 $135°$
2 (1) 40 (2) 60
3 (1) 20 (2) 30
4 $80°$
5 (1) $50°$ (2) $75°$
6 ③
7 ①
8 ②
9 정십각형

02 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

P. 64

필수 문제 1 (1) $1080°$ (2) $1620°$ (3) $2340°$

1-1 $70°$

필수 문제 2 칠각형

2-1 12

P. 65

필수 문제 3 (1) $80°$ (2) $110°$

3-1 (1) 80 (2) 85

3-2 $128°$

P. 66

필수 문제 4 (1) $135°$, $45°$ (2) $140°$, $40°$ (3) $150°$, $30°$

4-1 $60°$

4-2 (1) 정십팔각형 (2) 정십오각형

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 67~68

1 1448
2 6
3 (1) $80°$ (2) $90°$ (3) $40°$
4 ⑤
5 ②
6 ③
7 (1) $120°$ (2) 정삼각형
8 정구각형

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 69~71

1 ④ 2 $\angle A=40°$, $\angle B=60°$, $\angle C=80°$
3 (1) 50° (2) 80° 4 $\angle x=65°$, $\angle y=110°$
5 ⑤ 6 ④ 7 90° 8 ③
9 (1) 7쌍 (2) 14쌍 10 ④ 11 ⑤ 12 ①
13 360° 14 ② 15 ⑤ 16 ① 17 ③
18 ④ 19 (1) 36° (2) 36°

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 50° 유제 2 3240°

연습해 보자 1 22° 2 정십이각형
3 75° 4 102°

개념 Review P. 74

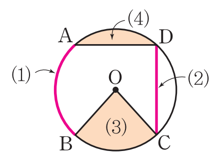
① 내각 ② 외각 ③ 180 ④ 180
⑤ A(또는 B) ⑥ B(또는 A) ⑦ $n-3$
⑧ $n-2$ ⑨ $\frac{n(n-3)}{2}$ ⑩ $n-2$
⑪ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$ ⑫ 360° ⑬ $\frac{360°}{n}$

4. 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

P. 78

필수 문제 1



1-1 ㄱ, ㄹ

P. 79

필수 문제 2 (1) 16 (2) 100

2-1 (1) 9 (2) 50

2-2 150°

P. 80

개념 확인 반지름, $\angle COD$, ≡, SAS, $\overline{CD}$

필수 문제 3 (1) 8 (2) 35

3-1 90°

3-2 ㄱ, ㄴ, ㄷ

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.81~82

1 ④ 2 180° 3 40 4 80°
5 9 cm^2 6 30 cm 7 ②, ④ 8 ①
9 28 cm

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

P. 83

필수 문제 1 (1) 8π cm, 16π cm^2 (2) 14π cm, 21π cm^2

1-1 (1) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi$ cm^2
(2) 18π cm, 27π cm^2

P. 84

개념 확인 (1) 4, 45, π (2) 4, 45, 2π

필수 문제 2 (1) 5π cm, 15π cm^2 (2) 12π cm, 54π cm^2

2-1 2π cm, 12π cm^2

2-2 (1) $(4\pi+8)$ cm, 8π cm^2
(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)$ cm^2

P. 85

개념 확인 2π, 6π

필수 문제 3 (1) 10π cm^2 (2) 40π cm^2

3-1 (1) 6π cm^2 (2) 120π cm^2

3-2 5π cm

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.87

1 24π cm, 18π cm^2 2 (1) $\frac{25}{3}\pi$ cm^2 (2) 300°

3 12 cm 4 (1) $\frac{160}{3}\pi$ cm^2 (2) $(\pi-2)$ cm^2

5 6π cm, $(18\pi-36)$ cm^2 6 450 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 88~89

1 ②, ③ 2 60° 3 27 cm 4 ③ 5 ④
6 30 7 ①, ③ 8 12π cm, 12π cm^2 9 ④
10 ⑤ 11 ④ 12 ② 13 $(14\pi+18)$ cm
14 $(200\pi-400)$ cm^2 15 $(36-6\pi)$ cm^2
16 9π cm, $(9\pi-18)$ cm^2

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 90~91

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 3 cm 유제 2 $(6\pi+16)$ cm

연습해 보자 1 48π cm^2 2 $\frac{27}{2}\pi$ cm^2
3 18π cm^2 4 76π m^2

개념 Review P. 92

① 호 ② 할선 ③ 현 ④ 정비례한다
⑤ 정비례하지 않는다 ⑥ a, b ⑦ a, b ⑧ $2\pi r$
⑨ πr^2 ⑩ $\frac{1}{2}rl$

개념편

5. 다면체와 회전체

01 다면체

P. 96

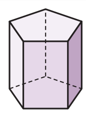
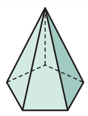
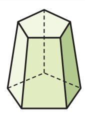
필수 문제 1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

1-1 ④

1-2 칠면체

P. 97

개념 확인

겨냥도			
이름	오각기둥	오각뿔	오각뿔대
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	7	6	7
모서리의 개수	15	10	15
꼭짓점의 개수	10	6	10

필수 문제 2 ④

2-1 ③

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.98

1 5개　2 ①, ③　3 ⑤

4 (1) 각뿔대 (2) 육각뿔대　5 ②

02 정다면체

P. 99

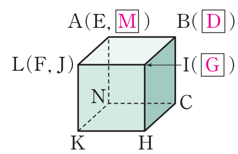
필수 문제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ (3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㄷ

1-1 정팔면체

1-2 30

P. 100

개념 확인



(1) 정육면체 (2) M, $\overline{ED}$

필수 문제 2 (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) $\overline{GF}$

(4) $\overline{ED}$ (또는 $\overline{EF}$)

2-1 (1) 정사면체 (2) $\overline{CF}$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.102

1 ③　2 정십이면체　3 ③, ⑤

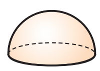
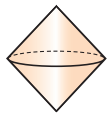
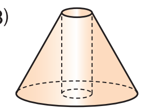
4 ④

03 회전체

P. 103

필수 문제 1 ㄱ, ㄷ, ㅁ

1-1 ㄴ, ㅁ, ㅇ

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

P. 104

개념 확인 (1) × (2) ○ (3) ×

필수 문제 2 ③

2-1 원기둥

2-2 ④

P. 105

개념 확인 (1) $a=9$, $b=4$ (2) $a=5$, $b=3$

필수 문제 3 $a=6$, $b=11$, $c=18\pi$

3-1 10π cm

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.106

1 ③, ④ **2** ② **3** $32\,\text{cm}^2$ **4** 12 cm
5 ③

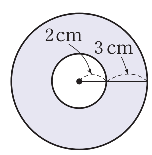
STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 107~109

1 ③ **2** 10 **3** ⑤ **4** 팔각뿔대
5 ④
6 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.
7 ㄹ, ㄱ **8** 정이십면체 **9** ② **10** ④
11 ③ **12** ②, ⑤ **13** ③ **14** ④ **15** ⑤
16 $16\pi\,\text{cm}^2$ **17** ③ **18** $\frac{8}{3}$ cm
19 ㄱ, ㄴ, ㄹ

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 110~111

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 50 유제 2 $\frac{16}{9}\pi\,\text{cm}^2$

연습해 보자 **1** 육면체 **2** 36
3 

, $21\pi\,\text{cm}^2$
4 $(20\pi+14)$ cm

개념 Review P. 112

① 각뿔대	② ○	③ ○	④ ×	⑤ 합동
⑥ 면	⑦ (가)	⑧ (가)	⑨ (나)	⑩ (가)
⑪ (다)	⑫ 원	⑬ 합동	⑭ 선대칭	⑮ (나)
⑯ (가)	⑰ (다)	⑱ (라)		

6. 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

P. 116

개념 확인 (1) ㉠ 4 ㉡ 10 ㉢ 8π (2) 16π cm^2 (3) 80π cm^2 (4) 112π cm^2

필수 문제 1 (1) 78 cm^2 (2) 54π cm^2

1-1 (1) 360 cm^2 (2) 296 cm^2

P. 117

개념 확인 (1) 4π cm^2 (2) 4 cm (3) 16π cm^3

필수 문제 2 (1) 240 cm^3 (2) 180 cm^3 (3) 72π cm^3

2-1 (1) 80π cm^3 (2) 20π cm^3 (3) 60π cm^3

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.118

1 ② 2 4 cm 3 $(56\pi+80)$ cm^2
4 64 cm^3 5 ① 6 $(900-40\pi)$ cm^3

02 뿔의 겉넓이와 부피

P. 119~120

개념 확인 (1) ㉠ 9 ㉡ 3 ㉢ 6π (2) 9π cm^2 (3) 27π cm^2 (4) 36π cm^2

필수 문제 1 (1) 340 cm^2 (2) 224π cm^2

1-1 (1) 120 cm^2 (2) 216π cm^2

필수 문제 2 (1) 9π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 63π cm^2 (4) 108π cm^2

2-1 ④

P. 120~121

필수 문제 3 (1) 80 cm^3 (2) 8π cm^3

3-1 8

3-2 3 cm

필수 문제 4 (1) 384 cm^3 (2) 48 cm^3 (3) 336 cm^3

4-1 28π cm^3

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P.122

1 256 cm^2 2 (1) 2π cm (2) 1 cm (3) 4π cm^2
3 (1) 216 cm^3 (2) 36 cm^3 (3) 180 cm^3
4 ② 5 192π cm^2, 228π cm^3

03 구의 겉넓이와 부피

P. 123

개념 확인 $2r$, 4

필수 문제 1 (1) 16π cm^2 (2) 75π cm^2

1-1 64π cm^2

P. 124

필수 문제 2 (1) $\frac{32}{3}\pi\text{ cm}^3$ (2) $144\pi\text{ cm}^3$

2-1 $30\pi\text{ cm}^3$

2-2 (1) $54\pi\text{ cm}^3$ (2) $36\pi\text{ cm}^3$ (3) $3:2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P.125

1 6 cm 2 ④ 3 $\frac{224}{3}\pi\text{ cm}^3$ 4 ④

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 127~129

1 ③ 2 $(64\pi+120)\text{ cm}^2$ 3 $72\pi\text{ cm}^3$
4 $12\pi\text{ cm}^3$ 5 264 cm^2 6 ⑤ 7 $63\pi\text{ cm}^2$
8 302 cm^2 9 ④ 10 576 cm^3 11 $\frac{32}{3}\text{ cm}^3$
12 ③ 13 $1:7$ 14 $312\pi\text{ cm}^3$ 15 ③
16 ③ 17 $\frac{49}{2}\pi\text{ cm}^2$ 18 32 cm 19 ④
20 ③

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 130~131

⟨과정은 풀이 참조⟩

따라 해보자 유제 1 $168\pi\text{ cm}^3$ 유제 2 $96\pi\text{ cm}^2$

연습해 보자 1 224 cm^2 2 $120°$
3 $162\pi\text{ cm}^3$ 4 $550\pi\text{ cm}^3$

개념 Review P. 132

① 2 ② 높이 ③ $2\pi rh$ ④ πr^2h ⑤ $\frac{1}{3}$
⑥ πrl ⑦ $\frac{1}{3}\pi r^2h$ ⑧ $4\pi r^2$ ⑨ $\frac{4}{3}\pi r^3$

7. 자료의 정리와 해석

01 대푯값

P. 136~137

개념 확인 (1) 5 (2) 14

필수 문제 1 중앙값: 17분, 최빈값: 13분

1-1 중앙값: 245 mm, 최빈값: 250 mm

1-2 액션

필수 문제 2 9

2-1 4

P. 137

필수 문제 3 평균: 134분, 중앙값: 85분, 중앙값

3-1 최빈값, 95호

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 138

1 16 2 플루트 3 6 4 ⑤

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

P. 139

필수 문제 1

1분당 맥박 수

(6|7은 67회)

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

(1) 8 (2) 15명 (3) 79회 (4) 5명

1-1 (1) 24명 (2) 35세 (3) 6명 (4) 25 %

P. 140~141

개념 확인

책의 수(권)	학생 수(명)	
$5^{이상} \sim 10^{미만}$	///	3
10 ~ 15	卌	5
15 ~ 20	////	4
20 ~ 25	///	3
합계	15	

필수 문제 2

가슴둘레(cm)	학생 수(명)
$60^{이상} \sim 65^{미만}$	2
65 ~ 70	6
70 ~ 75	8
75 ~ 80	4
합계	20

(1) 4 (2) 5 cm (3) 6명

2-1 (1)

나이(세)	참가자 수(명)
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	3
20 ~ 30	5
30 ~ 40	7
40 ~ 50	3
합계	18

(2) 30세 이상 40세 미만 (3) 5명

필수 문제 3 (1) 9 (2) 10개

(3) 500 kcal 이상 600 kcal 미만

3-1 ㄴ, ㄹ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 142

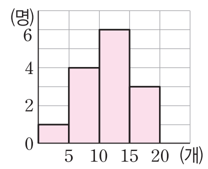
1 ①, ③ **2** (1) 5 (2) 20건 이상 30건 미만 (3) 40 %

3 ㄴ, ㄹ

03 히스토그램과 도수분포다각형

P. 143

개념 확인

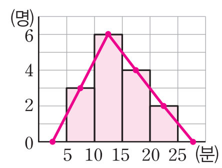


필수 문제 1 (1) 2점 (2) 21 (3) 74

1-1 (1) 5 (2) 30 (3) 120

P. 144

개념 확인



필수 문제 2 (1) 4개 이상 6개 미만 (2) 28 %

2-1 (1) 12회 이상 15회 미만 (2) 120

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 145~146

1 (1) 6 (2) 8명 (3) 24 % (4) 40 m 이상 45 m 미만

2 ⑤ **3** (1) ③ (2) 30 % (3) 300

4 ㄷ, ㄹ **5** (1) 25 (2) 7 **6** 12일

04 상대도수와 그 그래프

P. 147

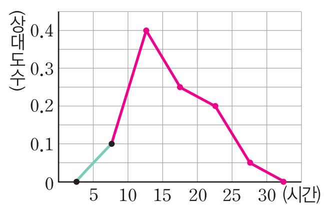
개념 확인 (차례로) 5, 0.25, 0.5, 0.1, 1

필수 문제 1 (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=10$, $D=0.2$, $E=1$
(2) 0.15

1-1 (1) $A=0.15$, $B=100$, $C=0.3$, $D=80$, $E=1$
(2) 40 %

P. 148

개념 확인



필수 문제 2 (1) 12세 이상 16세 미만 (2) 16명

2-1 (1) 0.4 (2) 12편

P. 149

개념 확인 (1)

앉은키(cm)	여학생 학생 수(명)	여학생 상대도수	남학생 학생 수(명)	남학생 상대도수
75이상 ~ 80미만	6	0.15	4	0.16
80 ~ 85	8	0.2	5	0.2
85 ~ 90	16	0.4	7	0.28
90 ~ 95	10	0.25	9	0.36
합계	40	1	25	1

(2) 여학생

필수 문제 3 (1) 12 (2) A 중학교 (3) B 중학교

3-1 (1) 3개 (2) A 정류장

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 150~151

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **2** 0.36
3 40명 **4** (1) 55 % (2) 9개
5 (1) 50명 (2) $A=20$, $B=0.2$, $C=8$, $D=0.16$, $E=1$
6 (1) 32 (2) 0.16 **7** (1) 350 (2) 0.4 (3) 140
8 여학생 **9** ㄱ, ㄷ

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 152~155

1 ② **2** ⑤ **3** ⑤ **4** ④ **5** ④
6 (1) 남학생 (2) 많은 편
7 (1) 90분 이상 110분 미만 (2) 30 % **8** 4
9 5명 **10** ⑤ **11** (1) 25명 (2) 8명 **12** ㄴ, ㄹ
13 ①, ② **14** 0.225 **15** ② **16** (1) 40 (2) 0.3
17 (1) B 제품 (2) 30세 이상 40세 미만 **18** 5 : 2
19 ㄴ, ㄷ

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 156~157

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 5개 유제 2 10명

연습해 보자 **1** (1) 평균: 300 kWh, 중앙값: 215 kWh
(2) 중앙값, 이유는 풀이 참조
2 22, 47 kg **3** 8권
4 30 %

개념 Review P. 158

① 중앙값 ② 최빈값 ③ 중앙값 ④ 계급 ⑤ 도수
⑥ 도수 ⑦ 도수분포다각형 ⑧ ○ ⑨ 1
⑩ 도수

개념편

01 점, 선, 면, 각

P. 8

필수 문제 1 (1) 교점: 4, 교선: 6
(2) 교점: 6, 교선: 9

1-1 (1) 13 (2) 20

(1) 교점의 개수는 5이므로 $a=5$
교선의 개수는 8이므로 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$

(2) 교점의 개수는 8이므로 $a=8$
교선의 개수는 12이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

P. 9

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

필수 문제 2 ③

③ $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다.

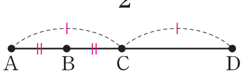
2-1 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{CB}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

P. 10

개념 확인 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) (두 점 A, B 사이의 거리)$=\overline{\mathrm{AB}}=4\,\mathrm{cm}$
(2) (두 점 B, C 사이의 거리)$=\overline{\mathrm{BC}}=6\,\mathrm{cm}$

필수 문제 3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 4 (3) 10, 5

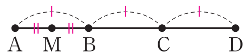


(1) 점 B는 $\overline{\mathrm{AC}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{\mathrm{AC}}$

(2) 점 C는 $\overline{\mathrm{AD}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{CD}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AD}}=2\overline{\mathrm{AC}}=2\times2\overline{\mathrm{AB}}=\boxed{4}\overline{\mathrm{AB}}$

(3) $\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{1}{2}\times20=\boxed{10}(\mathrm{cm})$
$\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times10=\boxed{5}(\mathrm{cm})$

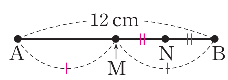
3-1 ④



① 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}$
② $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\overline{\mathrm{AD}}=3\overline{\mathrm{AB}}$
③ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}$
④ $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{AB}}=2\times2\overline{\mathrm{AM}}=4\overline{\mathrm{AM}}$
⑤ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로
$\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}$
$\therefore \overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}+\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{AD}}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3-2 (1) 6 cm (2) 3 cm (3) 9 cm



(1) 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$
$=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

(2) $\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{AM}}=6\,\mathrm{cm}$이고 점 N은 $\overline{\mathrm{MB}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{MB}}$
$=\frac{1}{2}\times6=3(\mathrm{cm})$

(3) $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{MN}}$
$=6+3=9(\mathrm{cm})$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 11

1	ㄴ, ㄹ	**2**	④	**3**	2개	**4**	3, 6, 3
5	9 cm	**6**	9 cm				

1 ㄴ. 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
ㄹ. 직육면체에서 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

2 점 A를 지나는 교선의 개수는 각각 다음과 같다.
① 3 ② 3 ③ 3 ④ 4 ⑤ 3
따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

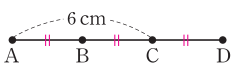
3 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 같은 도형은 $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$의 2개이다.

4 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$의 3개이고,
서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이고,
서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.

다른 풀이 반직선, 선분의 개수 구하기
세 점이 한 직선 위에 있지 않으므로
(반직선의 개수)$=$(직선의 개수)$\times 2$
$=3\times 2=6$
(선분의 개수)$=$(직선의 개수)$=3$

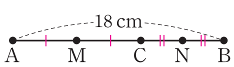
참고 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 이어서 만들 수 있는 직선, 반직선, 선분 사이의 관계
⇨ • (직선의 개수)$=$(선분의 개수)
• (반직선의 개수)$=$(직선의 개수)$\times 2$
$\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$　$\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$

5 두 점 B, C가 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 중점이므로



$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$
이때 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$이므로
$\overline{AD}=3\overline{AB}=3\times 3=9(\text{cm})$

6 두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$의 중점이므로



$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CB}$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{CB}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{CB})=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

P. 12

개념 확인 (1) $\angle BAC$, $\angle CAB$, $\angle DAC$, $\angle CAD$
(2) $\angle DCB$, $\angle BCD$

필수 문제 4 (1) $100°$ (2) $20°$
(1) $\angle x+80°=180°$　$\therefore \angle x=100°$
(2) $\angle x+70°=90°$　$\therefore \angle x=20°$

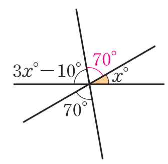
4-1 (1) $35°$ (2) $30°$
(1) $55°+90°+\angle x=180°$　$\therefore \angle x=35°$
(2) $\angle x+2\angle x=90°$, $3\angle x=90°$　$\therefore \angle x=30°$

P. 13

개념 확인 (1) $\angle COD$　(2) $\angle AOB$
(3) $\angle AOE$　(4) $\angle AOC$

필수 문제 5 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
(2) $\angle x=40°$, $\angle y=75°$
(1) $\angle x=60°$(맞꼭지각)
$\angle y+60°=180°$　$\therefore \angle y=120°$
(2) $\angle x=40°$(맞꼭지각)
$65°+\angle x+\angle y=180°$에서
$65°+40°+\angle y=180°$
$\therefore \angle y=75°$

5-1 (1) 15 (2) 30
(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$x+25=4x-20$, $3x=45$
$\therefore x=15$
(2) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$(3x-10)+70+x=180$
$4x=120$　$\therefore x=30$

5-2 (1) 75 (2) 40
(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$x+55=130$　$\therefore x=75$
(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(x+5)+90=3x+15$, $2x=80$
$\therefore x=40$

P. 14

개념 확인 (1) 5 cm (2) $90°$
(1) $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}\perp\overleftrightarrow{PO}$이므로 $\angle AOP=90°$

필수 문제 6 (1) $\overline{AB}$ (2) 점 A (3) 4 cm
(3) (점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리)$=\overline{AB}=4$ cm

6-1 ㄱ, ㄴ
ㄴ. 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.
ㄷ. $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$가 서로 수직이 아니므로 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이인 13 cm보다 짧다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

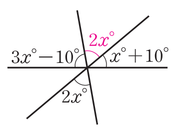
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 15

1 $\angle x=40°$, $\angle y=50°$	**2** ③	**3** 30
4 ④	**5** $90°$	**6** $45°$

1 $\angle AOC=90°$이므로
$50°+\angle x=90°$ $\quad\therefore\ \angle x=40°$
$\angle BOD=90°$이므로
$\angle x+\angle y=90°$에서
$40°+\angle y=90°$ $\quad\therefore\ \angle y=50°$

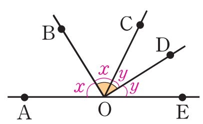
2 $\angle y=180°\times\dfrac{3}{2+3+4}=180°\times\dfrac{3}{9}=60°$

3 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(3x-10)+2x+(x+10)=180$
$6x=180$ $\quad\therefore\ x=30$

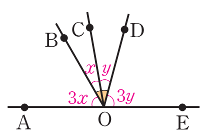


4 ④ 점 B에서 $\overleftrightarrow{PQ}$에 내린 수선의 발은 점 H이다.

5 $\angle AOB=\angle BOC=\angle x$,
$\angle COD=\angle DOE=\angle y$라고 하면
$2\angle x+2\angle y=180°$이므로
$\angle x+\angle y=90°$
$\therefore\ \angle BOD=\angle x+\angle y=90°$



6 $\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면
$\angle AOB=3\angle x$, $\angle DOE=3\angle y$
즉, $3\angle x+\angle x+\angle y+3\angle y=180°$
이므로 $4\angle x+4\angle y=180°$, $\angle x+\angle y=45°$
$\therefore\ \angle BOD=\angle x+\angle y=45°$



02 점, 직선, 평면의 위치 관계

P. 16

필수 문제 1 ㄴ, ㄹ
ㄱ. 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.
ㄷ. 직선 l은 점 B를 지난다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

1-1 (1) 점 B, 점 C (2) $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

필수 문제 2 (1) 점 A, 점 B, 점 E, 점 F
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 CGHD

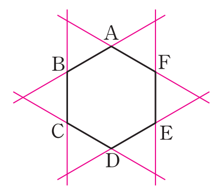
2-1 (1) 면 ABD, 면 BCD (2) 점 D

P. 17

필수 문제 3 (1) $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ (2) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

3-1 ㄴ, ㄷ
ㄱ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하지 않다.
ㄹ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$의 교점은 점 B이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

3-2 (1) $\overleftrightarrow{ED}$ (2) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$
(1) $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한, 즉 만나지 않는 직선은 $\overleftrightarrow{ED}$이다.
(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$이다.



P. 18

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

필수 문제 4 (1) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$ (2) $\overline{DE}$
(3) $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

4-1 ㄴ, ㄹ
ㄴ. 모서리 AD와 모서리 FG는 평행하다.
ㄷ. 모서리 CD와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{AD}$, $\overline{DH}$의 4개이다.
ㄹ. 모서리 EH와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$의 3개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

4-2 2개
모서리 AE와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 5개이고,
모서리 AE와 평행한 모서리는 없으므로
모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 2개이다.

P. 19

필수 문제 5 (1) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$

5-1 ㄱ, ㄹ
ㄴ. 면 ABFE와 모서리 DH는 평행하므로 만나지 않는다.
ㄷ. 면 AEHD와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$의 4개이다.
ㄹ. 면 EFGH와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

5-2 3 cm
점 A와 면 CBEF 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이와 같으므로
$\overline{AC}=\overline{DF}=3\,\text{cm}$

P. 20

필수 문제 6 (1) 면 ABCD, 면 ABFE
(2) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 ABCD

6-1 ㄱ, ㄴ, ㄷ
ㄱ. 면 DEF와 면 BEFC는 $\overline{EF}$에서 만난다.
ㄷ. 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.
ㄹ. 면 ABC와 수직인 면은 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

6-2 ①, ⑤
면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

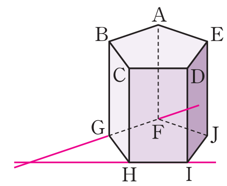
1 ①, ③ **2** ㄴ, ㄷ, ㄹ **3** ㄱ, ㄹ **4** ②, ④
5 4
6 (1) $\overleftrightarrow{CG}$, $\overleftrightarrow{DH}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$ (2) $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BF}$
7 $m\perp P$ **8** (1) × (2) ×

1 ② 점 B는 직선 l 위에 있다.
④ 직선 l은 점 C를 지나지 않는다.
⑤ 평면 P는 점 D를 포함한다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

2 ㄱ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

3 ㄴ. $\overline{AD}$와 $\overline{DH}$는 한 점 D에서 만난다.
ㄷ. $\overline{CD}$와 $\overline{EF}$는 평행하다.
ㅁ. $\overline{FG}$와 $\overline{BC}$는 평행하다.
ㅂ. $\overline{GH}$와 $\overline{EH}$는 한 점 H에서 만난다.
따라서 바르게 짝 지은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

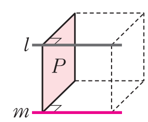
4 ② 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{GF}$와 $\overleftrightarrow{HI}$는 한 점에서 만난다.
④ 면 DIJE와 $\overleftrightarrow{FJ}$는 한 점에서 만나지만 수직이 아니다.



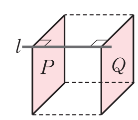
5 면 ABC와 평행한 면은
면 DEF의 1개이므로 $a=1$
면 ADEB와 수직인 면은
면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF의 3개이므로 $b=3$
$\therefore a+b=1+3=4$

6 (1) $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은
$\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$
$\overleftrightarrow{AB}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{EF}$
따라서 $\overleftrightarrow{AB}$와 꼬인 위치에 있는 직선은
$\overleftrightarrow{CG}$, $\overleftrightarrow{DH}$, $\overleftrightarrow{EH}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$
(2) 면 CGHD와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BF}$

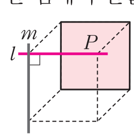
7 $l /\!/ m$, $l\perp P$이면 오른쪽 그림과 같이 $m\perp P$이다.



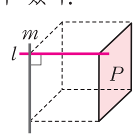
8 (1) $l\perp P$, $l\perp Q$이면 오른쪽 그림과 같이 $P /\!/ Q$이다.



(2) $l\perp m$, $m /\!/ P$이면 직선 l과 평면 P는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만날 수 있다.



평행하다.



한 점에서 만난다.

03 동위각과 엇각

P. 24

필수 문제 1 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle h$ (4) $\angle g$

1-1 (1) $\angle d$, 80° (2) $\angle f$, 100°

(1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이다.

$\angle d=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

(2) $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이다.

$\angle f=100^\circ$ (맞꼭지각)

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

P. 25~26

개념 확인 (1) 100° (2) 100°

(1) $l /\!/ m$이고 $\angle a$의 동위각의 크기가 100°이므로

$\angle a=100^\circ$

(2) $l /\!/ m$이고 $\angle b$의 엇각의 크기가 100°이므로

$\angle b=100^\circ$

필수 문제 2 (1) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=115^\circ$

(2) $\angle x=55^\circ$, $\angle y=81^\circ$

(1) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 동위각의 크기가 65°이므로

$\angle x=65^\circ$

$\angle x+\angle y=180^\circ$에서

$65^\circ+\angle y=180^\circ$ $\quad\therefore \angle y=115^\circ$

(2) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 엇각의 크기가 55°이므로

$\angle x=55^\circ$

또 $\angle y$의 동위각의 크기가 81°이므로

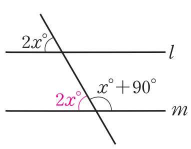
$\angle y=81^\circ$

2-1 (1) 30 (2) 60

(1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$2x+(x+90)=180$

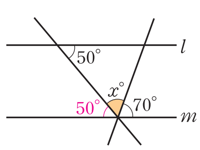
$3x=90$ $\quad\therefore x=30$



(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

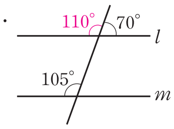
$50+x+70=180$

$\therefore x=60$

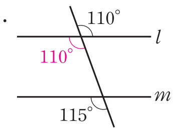


필수 문제 3 ㄷ, ㅁ

ㄱ.

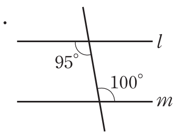


ㅂ.

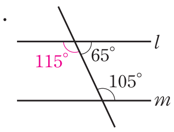


⇨ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄴ.

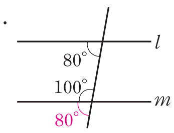


ㄹ.

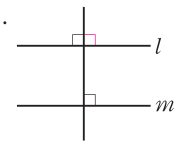


⇨ 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄷ.



ㅁ.



⇨ 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㅁ이다.

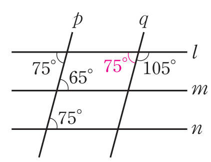
3-1 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

오른쪽 그림의 두 직선 l, n에서 엇각의 크기가 75°로 서로 같으므로

$l /\!/ n$이다.

또 두 직선 p, q에서 동위각의 크기가 75°로 서로 같으므로

$p /\!/ q$이다.



필수 문제 4 (1) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

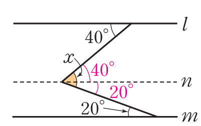
(1) $l /\!/ n$이므로 $\angle x=30^\circ$ (엇각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle y=60^\circ$ (엇각)

(2) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=40^\circ+20^\circ=60^\circ$

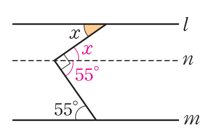


4-1 (1) 35° (2) 65°

(1) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

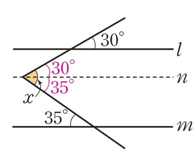
$\angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$



(2) 오른쪽 그림과 같이

$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=30^\circ+35^\circ=65^\circ$



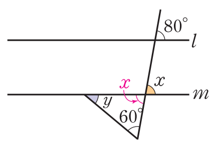
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 27~28

1 ⑤
2 (1) $\angle x=85^\circ$, $\angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=60^\circ$
3 40°　4 ㄱ, ㄷ
5 (1) 40° (2) 16°　6 (1) 120 (2) 100
7 (1) $\angle \mathrm{ABC}$, $\angle \mathrm{ACB}$ (2) 80°　8 110°

1 ④ $\angle a+\angle d=180^\circ$에서
$110^\circ+\angle d=180^\circ$　$\therefore \angle d=70^\circ$
⑤ $l /\!/ m$인 경우에만 $\angle e=\angle a=110^\circ$ (동위각)이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

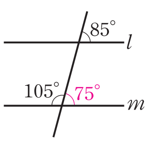
2 (1) $l /\!/ m$이므로
$\angle x=85^\circ$ (동위각), $\angle y=130^\circ$ (엇각)
(2) $l /\!/ m$이므로
$\angle y=60^\circ$ (동위각)
$\angle x+\angle y=130^\circ$ (엇각)에서
$\angle x+60^\circ=130^\circ$
$\therefore \angle x=70^\circ$

3 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



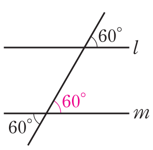
$\angle x=80^\circ$ (동위각)
삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle y+60^\circ+\angle x=180^\circ$에서
$\angle y+60^\circ+80^\circ=180^\circ$　$\therefore \angle y=40^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=80^\circ-40^\circ=40^\circ$

4 ㄱ.



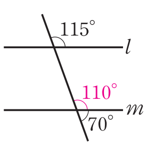
⇨ 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄴ.



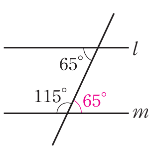
⇨ 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

ㄷ.



⇨ 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

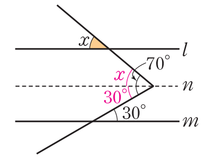
ㄹ.



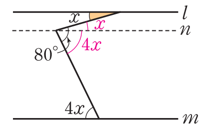
⇨ 엇각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

따라서 두 직선 l, m이 평행하지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

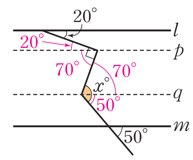
5 (1) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=70^\circ-30^\circ=40^\circ$



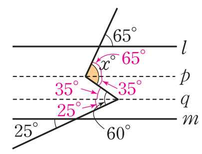
(2) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x+4\angle x=80^\circ$
$5\angle x=80^\circ$　$\therefore \angle x=16^\circ$



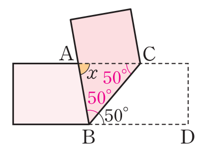
6 (1) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$x=70+50=120$



(2) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$x=65+35=100$

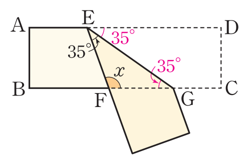


7 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle \mathrm{ABC}=\angle \mathrm{CBD}=50^\circ$ (접은 각)
$\overline{\mathrm{AC}} /\!/ \overline{\mathrm{BD}}$이므로
$\angle \mathrm{ACB}=\angle \mathrm{CBD}=50^\circ$ (엇각)



따라서 $\angle \mathrm{CBD}$와 크기가 같은 각은 $\angle \mathrm{ABC}$, $\angle \mathrm{ACB}$이다.
(2) $\angle \mathrm{ABC}=\angle \mathrm{ACB}=50^\circ$이므로
삼각형 ABC에서
$\angle x+50^\circ+50^\circ=180^\circ$　$\therefore \angle x=80^\circ$

8 오른쪽 그림에서
$\angle \mathrm{DEG}=\angle \mathrm{FEG}=35^\circ$ (접은 각)
$\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\angle \mathrm{EGF}=\angle \mathrm{DEG}=35^\circ$ (엇각)
따라서 삼각형 EFG에서
$35^\circ+\angle x+35^\circ=180^\circ$　$\therefore \angle x=110^\circ$



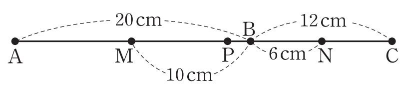
STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 29~31

1 19　2 ④　3 (1) 8 cm (2) 2 cm　4 ③
5 50°　6 ④　7 ③　8 ㄱ, ㄴ, ㅁ
9 ②, ⑤　10 ②　11 9　12 ④　13 ④
14 면 A, 면 C, 면 E, 면 F　15 ②, ③　16 ④
17 ①, ⑤　18 35°

1 교점의 개수는 7이므로 $a=7$
교선의 개수는 12이므로 $b=12$
$\therefore a+b=7+12=19$

2 ④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같으나 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

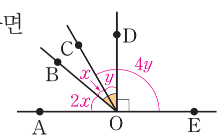
3 (1) 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$



이때 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=10+6=16(\text{cm})$이고
점 P는 $\overline{MN}$의 중점이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
(2) $\overline{PB}=\overline{MB}-\overline{MP}=10-8=2(\text{cm})$

4 $2x+90+(x+30)=180$
$3x=60 \qquad \therefore x=20$

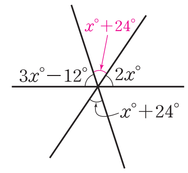
5 $\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle y$라고 하면
$\angle AOB=2\angle x$, $\angle COE=4\angle y$
$4\angle y=\angle y+90°$이므로
$3\angle y=90° \qquad \therefore \angle y=30°$
이때 $3\angle x+4\angle y=180°$이므로
$3\angle x=180°-4\angle y$에서
$3\angle x=60° \qquad \therefore \angle x=20°$
$\therefore \angle BOD=\angle x+\angle y=20°+30°=50°$



다른 풀이
$\angle COE=4\angle COD$이고
$\angle DOE=90°$이므로
$\angle COD=\frac{1}{3}\angle DOE=\frac{1}{3}\times 90°=30°$
$\angle AOC=90°-\angle COD=90°-30°=60°$이고
$\angle AOB=2\angle BOC$이므로
$\angle BOC=\frac{1}{3}\angle AOC=\frac{1}{3}\times 60°=20°$
$\therefore \angle BOD=\angle BOC+\angle COD$
$=20°+30°=50°$

6 두 직선 AB와 CD, AB와 EF, CD와 EF가 각각 만날 때 맞꼭지각이 2쌍씩 생기므로 모두 $2\times 3=6$(쌍)이다.
다른 풀이
$\angle AOF$와 $\angle BOE$, $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$, $\angle COF$와 $\angle DOE$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$의 6쌍이다.

7 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(3x-12)+(x+24)+2x=180$
$6x=168 \qquad \therefore x=28$



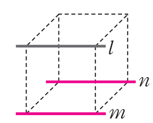
8 ㄷ. 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.
ㄹ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 8cm이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

9 ② 직선 l은 점 E를 지난다.
④ 두 점 B, E는 직선 l 위에 있다.
⑤ 점 C는 직선 m 위에 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

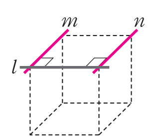
10 모서리 CG와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$이고,
이 중 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$이다.

11 면 ABCDEF와 수직인 모서리는
$\overline{AG}$, $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$의 6개이므로 $x=6$
모서리 AB와 평행한 모서리는
$\overline{DE}$, $\overline{GH}$, $\overline{JK}$의 3개이므로 $y=3$
$\therefore x+y=6+3=9$

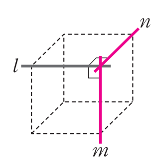
12 ① 한 직선 l에 평행한 서로 다른 두 직선 m, n은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



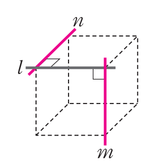
② 한 직선 l에 수직인 서로 다른 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다.

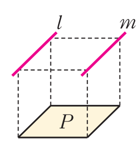


한 점에서 만난다.

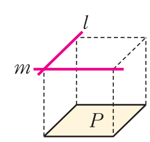


꼬인 위치에 있다.

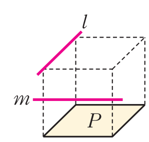
③ 한 평면 P에 평행한 서로 다른 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다.

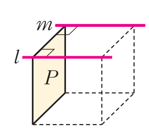


한 점에서 만난다.

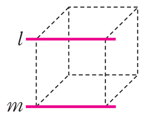


꼬인 위치에 있다.

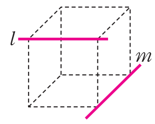
④ 한 평면 P에 수직인 서로 다른 두 직선 l, m은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



⑤ 서로 만나지 않는 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다.



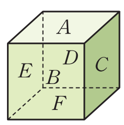
꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

참고 항상 평행한 위치 관계
- 한 직선에 평행한 서로 다른 모든 직선은 평행하다.
- 한 평면에 평행한 서로 다른 모든 평면은 평행하다.
- 한 직선에 수직인 서로 다른 모든 평면은 평행하다.
- 한 평면에 수직인 서로 다른 모든 직선은 평행하다.

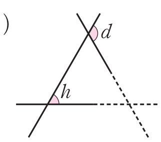
13 ④ 모서리 AB와 한 점에서 만나는 면은
면 AED, 면 ADGC, 면 BEF, 면 BFGC의 4개이다.
⑤ 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$의 5개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

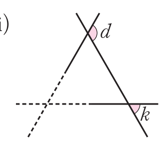
14 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 면 B와 수직인 면은 면 A, 면 C, 면 E, 면 F이다.



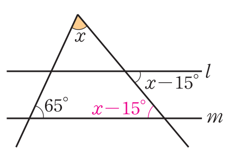
15 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle l$이다.
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle i$이다.
⑤ $\angle d$의 크기와 $\angle j$의 크기는 같은지 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

참고 삼각형을 이루는 세 직선에서 동위각(엇각)을 찾을 때는 다음 그림과 같이 직선의 일부를 지워서 생각하면 편리하다.

(i)


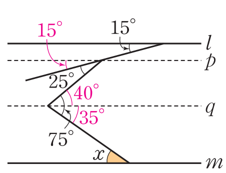
(ii)


16 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+65^\circ+(\angle x-15^\circ)=180^\circ$
$2\angle x=130^\circ$
$\therefore\ \angle x=65^\circ$



17 ②, ④ 동위각의 크기가 서로 같으면 $l /\!/ m$이다.
③ 엇각의 크기가 서로 같으면 $l /\!/ m$이다.
따라서 $l /\!/ m$이 되게 하는 조건이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

18 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=35^\circ$(엇각)



STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 32~33

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 24 cm　　유제 2 70°

연습해 보자 **1** 4, 10, 6　　**2** 0

3 (1) $\overline{JC}$, $\overline{HE}$　(2) $\overline{JH}$, $\overline{CE}$

4 132°

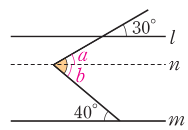
따라 해보자

유제 1 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$
점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BC}=2\overline{BN}$

2단계 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
$=2\times 12=24(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 각각 $\overline{MB}$, $\overline{BN}$을 사용하여 나타내기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 60 %

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



2단계 $l /\!/ n$이므로 $\angle a=30^\circ$(동위각)
$n /\!/ m$이므로 $\angle b=40^\circ$(엇각)

3단계 $\angle x=\angle a+\angle b$
$=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

채점 기준		
1단계	$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n 긋기	… 30 %
2단계	$\angle a$, $\angle b$의 크기 구하기	… 40 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 30 %

연습해 보자

1 1단계 네 점 A, B, C, P 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{PA}$, $\overleftrightarrow{PB}$, $\overleftrightarrow{PC}$의 4개이고,

2단계 서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{CP}$의 10개이고,

3단계 서로 다른 선분은
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{PA}$, $\overline{PB}$, $\overline{PC}$의 6개이다.

채점 기준		
1단계	서로 다른 직선의 개수 구하기	… 30 %
2단계	서로 다른 반직선의 개수 구하기	… 40 %
3단계	서로 다른 선분의 개수 구하기	… 30 %

2 1단계 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

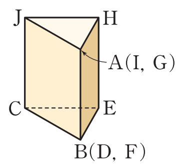
$x+30=25+90 \quad \therefore x=85$

2단계 $25+90+(y-20)=180 \quad \therefore y=85$

3단계 $\therefore x-y=85-85=0$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	y의 값 구하기	… 40 %
3단계	$x-y$의 값 구하기	… 20 %

3 (1) 1단계 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

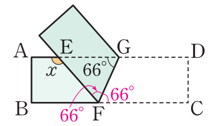


2단계 $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{JC}$, $\overline{HE}$이다.

(2) 3단계 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{JH}$, $\overline{CE}$이다.

채점 기준		
1단계	입체도형의 겨냥도 그리기	… 30 %
2단계	$\overline{AB}$와 평행한 모서리 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	… 40 %

4 1단계 오른쪽 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\angle GFC=\angle EGF=66°$ (엇각)

2단계 $\angle EFG=\angle GFC=66°$ (접은 각)

3단계 삼각형 EFG에서

$\angle GEF+66°+66°=180° \quad \therefore \angle GEF=48°$

$\therefore \angle x=180°-\angle GEF=180°-48°=132°$

다른 풀이

$\angle EFC=\angle EFG+\angle GFC$

$=66°+66°=132°$

이므로

$\angle x=\angle EFC=132°$ (엇각)

채점 기준		
1단계	$\angle GFC$의 크기 구하기	… 30 %
2단계	$\angle EFG$의 크기 구하기	… 30 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 40 %

01 삼각형의 작도

P. 38

필수 문제 1 ㄴ

1-1 ①

선분 AC를 작도할 때는 직선 l 위에서 $\overline{AB}$의 길이를 한 번 옮기면 되므로 컴퍼스를 사용한다.

P. 39

필수 문제 2 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

2-1 ②, ⑤

두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로

$\overline{OX}=\overline{OY}=\overline{PC}=\overline{PD}$

점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{XY}$인 원을 그리므로

$\overline{XY}=\overline{CD}$

따라서 $\overline{OX}$와 길이가 같은 선분이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

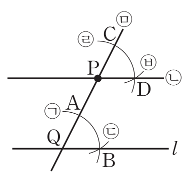
2-2 (1) ㉣, ㉢, ㉥

(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

(1) 작도 순서는 다음과 같다.

㉤ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라고 한다.

㉠ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라고 한다.



㉣ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.

㉢ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉥ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉣의 원과의 교점을 D라고 한다.

㉡ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ \overleftrightarrow{PD}$이다.

따라서 작도 순서는

㉤ → ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉥ → ㉡이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 40

1 눈금 없는 자: ㄴ, ㄷ, 컴퍼스: ㄱ, ㄹ
2 ㉢ → ㉠ → ㉡ **3** ①, ④ **4** ④

2 ㉢ $\overline{AB}$를 점 B의 방향으로 연장한다.

㉠ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉡ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 $\overrightarrow{AB}$와의 교점을 C라고 한다.

따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

3 ① 작도 순서는 ㉡ → ㉣ → ㉠ → ㉤ → ㉢이다.

② 점 O를 중심으로 적당한 크기의 원을 그리므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$

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

$\overline{AB}=\overline{CD}$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

4 ①, ⑤ $\angle BAC=\angle QPR$이므로 동위각의 크기가 서로 같다.

$\therefore l /\!/ \overleftrightarrow{PR}$

② 두 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로

$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$

③ 점 Q를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로

$\overline{BC}=\overline{QR}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

P. 41

개념 확인 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$
(4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$

필수 문제 3 ③

① $6<2+5$ ② $7<3+6$
③ $9=4+5$ ④ $10<6+8$
⑤ $17<7+15$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

3-1 ④

① $11>5+4$ ② $11>5+5$
③ $11=5+6$ ④ $11<5+9$
⑤ $17>5+11$

따라서 a의 값이 될 수 있는 것은 ④이다.

P. 42

필수 문제 4 ㉢ → ㉡ → ㉠

4-1 ⑤

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우 한 변을 작도한 후 그 양 끝 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도해야 한다.

P. 43

필수 문제 5 ③, ④

① 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $6>2+3$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ③, ④이다.

5-1 ③

① 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $7<3+5$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ $\angle B$는 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle C=180°-(95°+40°)=45°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ③이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 44~45

1	⑤	2	⑤	3	③, ④
4	(가) $\angle B$ (나) c (다) a	5	ㄱ, ㄷ	6	⑤
7	②	8	1개		

1 ⑤ $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{CA}$

2 ① $5<3+4$ ② $7<4+7$
③ $10<4+8$ ④ $9<5+6$
⑤ $12=5+7$

따라서 삼각형을 그릴 수 없는 것은 ⑤이다.

3 ① $10>5+3$ ② $10=5+5$
③ $10<5+8$ ④ $10<5+10$
⑤ $16>5+10$

따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ③, ④이다.

5 두 변의 길이가 주어졌으므로 나머지 한 변인 $\overline{CA}$의 길이 또는 그 끼인각인 $\angle B$의 크기가 주어지면 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

6 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $6<4+5$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ $\angle A=180°-(50°+80°)=50°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

7 3 cm, 4 cm, 5 cm인 경우 ⇨ $5<3+4$ (○)
3 cm, 4 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7=3+4$ (×)
3 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<3+5$ (○)
4 cm, 5 cm, 7 cm인 경우 ⇨ $7<4+5$ (○)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 3이다.

8 1 cm, 2 cm, 3 cm인 경우 ⇨ $3=1+2$ (×)
1 cm, 2 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4>1+2$ (×)
1 cm, 3 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4=1+3$ (×)
2 cm, 3 cm, 4 cm인 경우 ⇨ $4<2+3$ (○)

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형은 1개이다.

02 삼각형의 합동

P. 46

개념 확인 (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overline{QR}$ (3) $\overline{RP}$
(4) $\angle P$ (5) $\angle Q$ (6) $\angle R$

필수 문제 1 (1) 6 cm (2) 120°

(1) $\overline{AB}=\overline{EF}=6\,\text{cm}$
(2) $\angle B=\angle F=120°$

1-1 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\angle B=\angle E=40^\circ$
ㄴ. $\angle D=\angle A=65^\circ$
ㄷ. $\angle F=180^\circ-(40^\circ+65^\circ)=75^\circ$
ㄹ, ㅂ. 알 수 없다.
ㅁ. $\overline{EF}=\overline{BC}=8\,\text{cm}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

P. 47

필수 문제 2 △ABC≡△DFE, ASA 합동

△ABC에서 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$
△ABC와 △DFE에서
$\overline{AB}=\overline{DF}=8\,\text{cm}$, $\angle A=\angle D=75^\circ$, $\angle B=\angle F=45^\circ$
∴ △ABC≡△DFE (ASA 합동)

2-1 ④

보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로 ④의 삼각형과 SAS 합동이다.

2-2 ㄱ, ㅁ, ㅂ

ㄱ. $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
ㅁ. $\angle B=\angle E$이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㅂ. $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

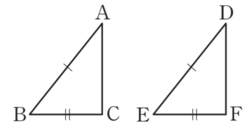
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 48

1 ① **2** ①, ⑤ **3** ②, ⑤
4 (1) (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{AC}$ (다) SSS (2) 70°

1 ① $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{DF}$이다.
② $\overline{EF}=\overline{BC}=a$
④ $\angle D=\angle A=55^\circ$
⑤ $\angle F=\angle C=180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

2 ㄱ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(50^\circ+100^\circ)=30^\circ$
즉, ㄱ과 ㄷ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
ㅂ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(110^\circ+40^\circ)=30^\circ$
즉, ㄹ과 ㅂ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
따라서 바르게 짝 지은 것은 ①, ⑤이다.

3 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$이므로
$\overline{AC}=\overline{DF}$이면 SSS 합동이고,
$\angle B=\angle E$이면 SAS 합동이다.
따라서 바르게 나열한 것은 ②, ⑤이다.



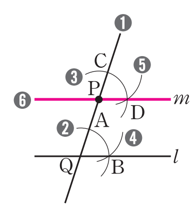
4 (2) △ABC≡△CDA이고, 합동인 두 삼각형에서 대응각의 크기가 서로 같으므로 $\angle D=\angle B=70^\circ$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 49~51

1 ② **2** ㉢→㉡→㉠ **3** ⑤ **4** ④
5 5개 **6** ⑤ **7** ④ **8** 3개 **9** ⑤
10 68 **11** ㄴ, ㄹ **12** ③, ⑤ **13** ①, ⑤ **14** ②
15 ③ **16** ㄱ, ㄴ, ㅁ
17 (1) △BCE≡△DCF (2) 20 cm

1 ② 눈금 없는 자로는 길이를 잴 수 없으므로 작도에서 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

3 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 ∠AQB와 크기가 같은 ∠CPD를 작도한 것으로 ∠AQB=∠CPD(동위각)이면 $l /\!/ m$임을 이용한 것이다.
따라서 작도 과정에서 이용한 성질은 ⑤이다.



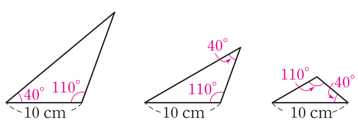
4 ① $4<2+3$ ② $8<4+6$
③ $9<5+5$ ④ $12=5+7$
⑤ $10<10+10$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

5 (i) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때, 즉 $a\ge5$일 때
$a<3+5$, 즉 $a<8$이므로
a의 값이 될 수 있는 자연수는 5, 6, 7이다.
(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때, 즉 $a\le5$일 때
$5<3+a$이므로
a의 값이 될 수 있는 자연수는 3, 4, 5이다.
따라서 (i), (ii)에 의해 a의 값이 될 수 있는 자연수는 3, 4, 5, 6, 7의 5개이다.

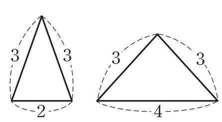
6 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우 한 각을 작도하고 두 변을 작도하거나 한 변을 작도한 후 한 각을 작도하고 다른 한 변을 작도해야 한다.
따라서 순서를 나열한 것으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

7 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $8>3+4$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle$C는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle$C는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle A=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ④이다.

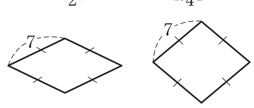
8 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 (나)에 의해 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(40^\circ+110^\circ)=30^\circ$
따라서 길이가 10 cm인 변의 양 끝 각의 크기에 따라 조건을 모두 만족시키는 서로 다른 삼각형은 다음 그림과 같이 3개이다.



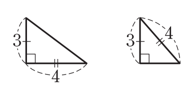
9 ① 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 한 변의 길이가 각각 3으로 같지만 합동은 아니다.



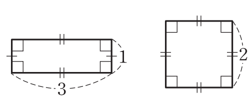
② 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 각각 7로 같지만 합동은 아니다.



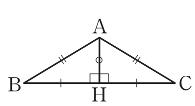
③ 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 두 변의 길이가 각각 3, 4로 같지만 합동은 아니다.



④ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이가 각각 8로 같지만 합동은 아니다.



⑤ 오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형을 밑변의 수직이등분선으로 나누어 만든 두 삼각형은 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동 또는 SAS 합동이다.



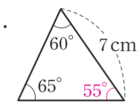
참고 △ABH와 △ACH에서 $\overline{BH}=\overline{CH}$, $\overline{AH}$는 공통,
$\angle AHB=\angle AHC=90^\circ$이므로 SAS 합동이다.

따라서 두 도형이 항상 합동인 것은 ⑤이다.

참고 항상 합동인 두 도형은 다음과 같다.
한 변의 길이가 같은 두 정다각형, 둘레의 길이가 같은 두 정다각형, 넓이가 같은 두 정다각형, 반지름의 길이가 같은 두 원, 넓이가 같은 두 원

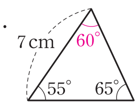
10 $\angle B=\angle F=70^\circ$이므로
$\angle C=360^\circ-(105^\circ+120^\circ+70^\circ)=65^\circ$ $\therefore x=65$
$\overline{EH}=\overline{AD}=3$ cm이므로 $y=3$
$\therefore x+y=65+3=68$

11 ㄴ.



⇨ ASA 합동

ㄹ.



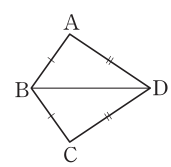
⇨ ASA 합동

따라서 주어진 그림의 삼각형과 합동인 삼각형은 ㄴ, ㄹ이다.

12 ① SSS 합동 ② SAS 합동 ④ ASA 합동
따라서 △ABC≡△DEF라고 할 수 없는 것은 ③, ⑤이다.

13 $\angle B=\angle F$, $\angle C=\angle E$이면 $\angle A=\angle D$이므로 두 삼각형에서 한 쌍의 대응변의 길이가 같으면 ASA 합동이 된다.
②, ④ 대응변이 아니다.
따라서 조건이 될 수 있는 것은 ①, ⑤이다.

15 △ABD와 △CBD에서



$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통이므로
△ABD≡△CBD (SSS 합동)(⑤)
① $\angle BAD=\angle BCD$
② $\angle ADB=\angle CDB$
③ $\angle ABD=\angle BDC$인지는 알 수 없다.
④ $\angle ABD=\angle CBD$이므로
$\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC=2\angle DBC$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

16 △ABM과 △DCM에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각),
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BAM=\angle CDM$ (엇각)(ㅁ)
따라서 △ABM≡△DCM (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$ (ㄱ), $\overline{BM}=\overline{CM}$ (ㄴ)

17 (1) △BCE와 △DCF에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{DC}$,
사각형 ECFG가 정사각형이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}$,
$\angle BCE=\angle DCF=90^\circ$
$\therefore$ △BCE≡△DCF (SAS 합동)
(2) 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이가 서로 같으므로
$\overline{BE}=\overline{DF}=20$ cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 52~53

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\overline{AC}$의 길이, $\angle B$의 크기, $\angle C$의 크기

유제 2 SAS 합동

연습해 보자 **1** (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡

(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

2 2개 **3** $\triangle DCE$, SAS 합동

4 500 m

따라 해보자

유제 1 1단계 $\overline{AC}$의 길이를 추가하면 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우가 되므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다.

2단계 $\angle B$의 크기를 추가하면 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우가 되므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있고, $\angle C$의 크기를 추가하면 $\angle B=180°-(\angle A+\angle C)$에서 $\angle B$의 크기를 알 수 있으므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다.

3단계 따라서 추가할 수 있는 조건은 $\overline{AC}$의 길이 또는 $\angle B$의 크기 또는 $\angle C$의 크기이다.

채점 기준		
1단계	변의 길이에 대한 조건 구하기	… 40 %
2단계	각의 크기에 대한 조건 구하기	… 50 %
3단계	추가할 수 있는 조건 모두 구하기	… 10 %

유제 2 1단계 $\triangle BCE$와 $\triangle CDF$에서 $\overline{CE}=\overline{DF}$이고, 사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{BC}=\overline{CD}$, $\angle BCE=\angle CDF=90°$

2단계 따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 $\triangle BCE\equiv\triangle CDF$ (SAS 합동)

채점 기준		
1단계	$\triangle BCE$와 $\triangle CDF$가 합동인 이유 설명하기	… 60 %
2단계	합동 조건 말하기	… 40 %

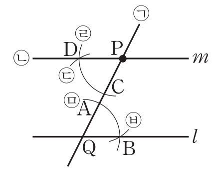
연습해 보자

1 (1) 1단계 작도 순서를 바르게 나열하면
㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡

(2) 2단계 '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.

채점 기준		
1단계	작도 순서 바르게 나열하기	… 50 %
2단계	작도 과정에서 이용한 평행선의 성질 말하기	… 50 %

참고 작도 순서는 다음과 같다.



㉠ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라고 한다.

㉤ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라고 한다.

㉣ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.

㉥ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉢ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉣의 원과의 교점을 D라고 한다.

㉡ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ m$이다.

2 1단계 막대 3개를 골라 삼각형을 만들 때, 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

2단계 2 cm, 6 cm, 8 cm인 경우 ⇨ $8=2+6$ (×)
2 cm, 6 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9>2+6$ (×)
2 cm, 8 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9<2+8$ (○)
6 cm, 8 cm, 9 cm인 경우 ⇨ $9<6+8$ (○)

3단계 따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형은 2개이다.

채점 기준		
1단계	세 변의 길이 사이의 관계 설명하기	… 30 %
2단계	각 경우의 세 변의 길이 비교하기	… 50 %
3단계	삼각형의 개수 구하기	… 20 %

3 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서
사각형 ABCD가 직사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABE=\angle DCE=90°$,
점 E가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BE}=\overline{CE}$

2단계 따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle ABE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)

채점 기준		
1단계	$\triangle ABE$와 $\triangle DCE$가 합동인 이유 설명하기	… 60 %
2단계	합동 조건 말하기	… 40 %

4 1단계 $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서 $\overline{BO}=\overline{DO}=600$ m,
$\angle ABO=\angle CDO=50°$,
$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (ASA 합동)

2단계 즉, 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이가 서로 같으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=500$ m
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 500 m이다.

채점 기준		
1단계	$\triangle ABO\equiv\triangle CDO$임을 설명하기	… 60 %
2단계	두 지점 A, B 사이의 거리 구하기	… 40 %

01 다각형

P. 58

개념 확인 ②, ④

② 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.
④ 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.

필수 문제 1 (1) $50°$ (2) $120°$

다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180°$이므로
(1) $\angle B=180°-130°=50°$
(2) ($\angle C$의 외각의 크기)$=180°-60°=120°$

1-1 (1) $55°$ (2) $80°$

다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180°$이므로
(1) ($\angle A$의 외각의 크기)$=180°-125°=55°$
(2) $\angle C=180°-100°=80°$

P. 59

필수 문제 2 (1) $100°$ (2) $35°$ (3) $30°$

(1) $\angle x+30°+50°=180°$ $\quad\therefore \angle x=100°$
(2) $\angle x+120°+25°=180°$ $\quad\therefore \angle x=35°$
(3) $90°+(\angle x+30°)+\angle x=180°$
$2\angle x=60°$ $\quad\therefore \angle x=30°$

2-1 20

$2x+(x+45)+(3x+15)=180$
$6x=120$ $\quad\therefore x=20$

2-2 $35°$

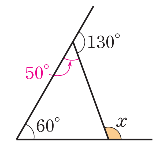
$\triangle ACB$에서 $\angle ACB=180°-(25°+50°)=105°$
$\therefore \angle DCE=\angle ACB=105°$(맞꼭지각)
따라서 $\triangle CDE$에서
$\angle x=180°-(105°+40°)=35°$

P. 60

개념 확인 내각, 25, 60

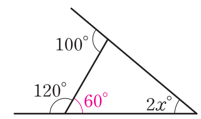
필수 문제 3 (1) $25°$ (2) $110°$

(1) $\angle x+45°=70°$ $\quad\therefore \angle x=25°$
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x=60°+50°=110°$



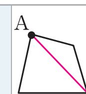
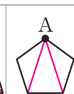
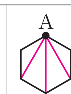
3-1 (1) 30 (2) 20

(1) $(x+15)+50=95$ $\quad\therefore x=30$
(2) 오른쪽 그림에서
$60+2x=100$, $2x=40$
$\therefore x=20$



P. 61

개념 확인

다각형	 사각형	 오각형	 육각형	…	n각형
꼭짓점의 개수	4	5	6	…	n
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	1	2	3	…	$n-3$
대각선의 개수	2	5	9	…	$\frac{n(n-3)}{2}$

필수 문제 4 27

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

4-1 (1) 십오각형 (2) 90

(1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 12인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=12$ $\quad\therefore n=15$
따라서 주어진 다각형은 십오각형이다.
(2) 십오각형의 대각선의 개수는
$\frac{15\times(15-3)}{2}=90$

4-2 (1) 십이각형 (2) 54

(1) 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 10인 다각형을 n각형이라고 하면

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

따라서 주어진 다각형은 십이각형이다.

(2) 십이각형의 대각선의 개수는

$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 62~63

1 135°		**2** (1) 40 (2) 60	
3 (1) 20 (2) 30		**4** 80°	
5 (1) 50° (2) 75°		**6** ③	**7** ①
8 ②		**9** 정십각형	

1 ($\angle$A의 외각의 크기)$=180°-105°=75°$

($\angle$D의 외각의 크기)$=180°-120°=60°$

따라서 구하는 합은

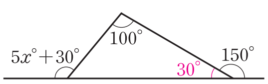
$75°+60°=135°$

2 (1) $(x+20)+(2x-10)+50=180$

$3x=120 \qquad \therefore x=40$

(2) $35+(x-5)=90 \qquad \therefore x=60$

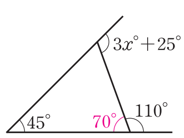
3 (1) 오른쪽 그림에서



$5x+30=100+30$

$5x=100 \qquad \therefore x=20$

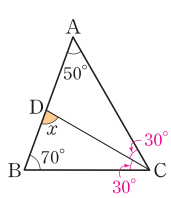
(2) 오른쪽 그림에서



$3x+25=45+70$

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

4 오른쪽 그림의 $\triangle$ABC에서



$\angle ACB=180°-(50°+70°)=60°$

$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB$

$=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

따라서 $\triangle$DBC에서

$\angle x=180°-(70°+30°)=80°$

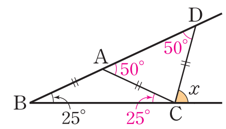
다른 풀이

$\angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 60°=30°$이므로

$\triangle$ADC에서

$\angle x=50°+30°=80°$

5 (1) 오른쪽 그림에서 $\triangle$ABC가



$\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=25°$

$\therefore \angle DAC=25°+25°=50°$

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

$\angle ADC=\angle DAC=50°$

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle x=25°+50°=75°$

6 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

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

십육각형의 대각선의 개수는

$\frac{16\times(16-3)}{2}=104 \qquad \therefore b=104$

$\therefore a+b=4+104=108$

7 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 11인 다각형을 n각형이라고 하면

$n-2=11 \qquad \therefore n=13$

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

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

8 대각선의 개수가 14인 정다각형을 정n각형이라고 하면

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

차가 3이고 곱이 28인 두 수를 찾는다.

$n(n-3)=28=7\times 4 \qquad \therefore n=7$

따라서 구하는 정다각형은 ② 정칠각형이다.

다른 풀이

주어진 정다각형의 대각선의 개수를 각각 구하면

① $\frac{6\times(6-3)}{2}=9$

② $\frac{7\times(7-3)}{2}=14$

③ $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$

④ $\frac{12\times(12-3)}{2}=54$

⑤ $\frac{14\times(14-3)}{2}=77$

따라서 구하는 정다각형은 ② 정칠각형이다.

9 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.

(나)에서 대각선의 개수가 35인 정다각형을 정n각형이라고 하면

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

$n(n-3)=70=10\times 7 \qquad \therefore n=10$

따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

02 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

P. 64

필수 문제 1 (1) $1080°$ (2) $1620°$ (3) $2340°$

(1) $180° \times (8-2)=1080°$

(2) $180° \times (11-2)=1620°$

(3) $180° \times (15-2)=2340°$

1-1 $70°$

오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2)=540°$이므로

$\angle x+100°+110°+120°+140°=540°$

$\angle x+470°=540°$ $\therefore \angle x=70°$

필수 문제 2 칠각형

구하는 다각형을 n각형이라고 하면

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

따라서 구하는 다각형은 칠각형이다.

2-1 12

주어진 다각형을 n각형이라고 하면

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

따라서 십이각형의 꼭짓점의 개수는 12이다.

P. 65

필수 문제 3 (1) $80°$ (2) $110°$

(1) $\angle x+130°+150°=360°$

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

(2) $80°+\angle x+100°+70°=360°$

$\angle x+250°=360°$ $\therefore \angle x=110°$

3-1 (1) 80 (2) 85

(1) $80+75+(x+20)+105=360$

$x+280=360$ $\therefore x=80$

(2) $77+63+55+95+(x-15)=360$

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

3-2 $128°$

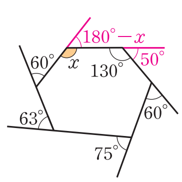
오른쪽 그림에서

$(180°-\angle x)+60°+63°+75°$

$+60°+50°$

$=360°$

$488°-\angle x=360°$ $\therefore \angle x=128°$



P. 66

필수 문제 4 (1) $135°$, $45°$ (2) $140°$, $40°$ (3) $150°$, $30°$

(1) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180° \times (8-2)}{8}=135°$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360°}{8}=45°$

(2) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180° \times (9-2)}{9}=140°$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360°}{9}=40°$

(3) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180° \times (12-2)}{12}=150°$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360°}{12}=30°$

다른 풀이

(1) 정팔각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{8}=45°$이므로

한 내각의 크기는 $180°-45°=135°$

(2) 정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{9}=40°$이므로

한 내각의 크기는 $180°-40°=140°$

(3) 정십이각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{12}=30°$이므로

한 내각의 크기는 $180°-30°=150°$

4-1 $60°$

주어진 정다각형은 정육각형이므로

$\angle a=\dfrac{180° \times (6-2)}{6}=120°$

$\angle b=\dfrac{360°}{6}=60°$

$\therefore \angle a-\angle b=120°-60°=60°$

4-2 (1) 정십팔각형 (2) 정십오각형

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

(1) $\dfrac{360°}{n}=20°$ $\therefore n=18$

따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.

(2) $\dfrac{180° \times (n-2)}{n}=156°$

$180° \times n-360°=156° \times n$

$24° \times n=360°$

$\therefore n=15$

따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

다른 풀이

한 외각의 크기는 $180°-156°=24°$이므로

$\dfrac{360°}{n}=24°$ $\therefore n=15$

따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 67~68

1 1448 **2** 6 **3** (1) 80° (2) 90° (3) 40°

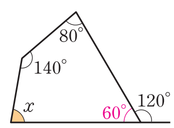
4 ⑤ **5** ② **6** ③

7 (1) 120° (2) 정삼각형 **8** 정구각형

1 $a=10-2=8$이므로
십각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times8=1440^\circ$ $\quad\therefore\ b=1440$
$\therefore\ a+b=8+1440=1448$

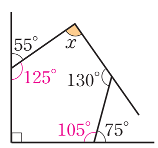
2 내각의 크기의 합이 1260°인 다각형을 n각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$
$n-2=7$ $\quad\therefore\ n=9$
따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$9-3=6$

3 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로



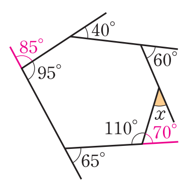
$80^\circ+140^\circ+\angle x+60^\circ=360^\circ$
$\angle x+280^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

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



$\angle x+125^\circ+90^\circ+105^\circ+130^\circ$
$=540^\circ$
$\angle x+450^\circ=540^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=90^\circ$

(3) 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로



$40^\circ+85^\circ+65^\circ+70^\circ+\angle x+60^\circ$
$=360^\circ$
$\angle x+320^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=40^\circ$

4 ① 정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

② 정십각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$

③ 정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 모두 90°로 같다.

④ 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 항상 180°이다.

⑤ 정육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$
정오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$
즉, 정육각형의 내각의 크기의 합은 정오각형의 내각의 크기의 합보다 $720^\circ-540^\circ=180^\circ$만큼 더 크다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 ⑤ 다각형의 내각의 크기의 합의 규칙은 다음과 같다.

삼각형	사각형	오각형	육각형	…
180°	360°	540°	720°	…

$+180^\circ$ $\quad+180^\circ$ $\quad+180^\circ$ $\quad\cdots$

5 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 7인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$n-2=7$ $\quad\therefore\ n=9$
따라서 정구각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$

6 한 외각의 크기가 60°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ$ $\quad\therefore\ n=6$
따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

7 (1) 정다각형에서
(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=1:2$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{1+2}=180^\circ\times\dfrac{2}{3}=120^\circ$

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=120^\circ$ $\quad\therefore\ n=3$
따라서 구하는 정다각형은 정삼각형이다.

참고 다음과 같이 한 내각의 크기를 이용하여 주어진 정다각형을 구할 수도 있다.
⇨ (한 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{1+2}=180^\circ\times\dfrac{1}{3}=60^\circ$
구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=60^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=60^\circ\times n$
$120^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=3$, 즉 정삼각형

8 정다각형에서
(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=7:2$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{7+2}=180^\circ\times\dfrac{2}{9}=40^\circ$
구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$
따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 69~71

1 ④ **2** $\angle A=40^\circ$, $\angle B=60^\circ$, $\angle C=80^\circ$
3 (1) 50° (2) 80° **4** $\angle x=65^\circ$, $\angle y=110^\circ$
5 ⑤ **6** ④ **7** 90° **8** ③
9 (1) 7쌍 (2) 14쌍 **10** ④ **11** ⑤ **12** ①
13 360° **14** ② **15** ⑤ **16** ① **17** ③
18 ④ **19** (1) 36° (2) 36°

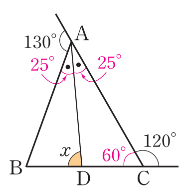
1 $\angle x=180^\circ-85^\circ=95^\circ$
$\angle y=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=95^\circ+75^\circ=170^\circ$

2 $\angle A=180^\circ\times\dfrac{2}{2+3+4}=180^\circ\times\dfrac{2}{9}=40^\circ$
$\angle B=180^\circ\times\dfrac{3}{2+3+4}=180^\circ\times\dfrac{3}{9}=60^\circ$
$\angle C=180^\circ\times\dfrac{4}{2+3+4}=180^\circ\times\dfrac{4}{9}=80^\circ$

3 (1) $\triangle IBC$에서
$\angle IBC+\angle ICB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
(2) $\angle B+\angle C=2\angle IBC+2\angle ICB$
$=2(\angle IBC+\angle ICB)$
$=2\times50^\circ=100^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle B+\angle C)$
$=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

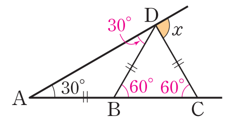
4 $\triangle ABC$에서
$\angle x=40^\circ+25^\circ=65^\circ$
따라서 $\triangle ECD$에서
$\angle y=\angle x+45^\circ=65^\circ+45^\circ=110^\circ$

5 $\angle ACD=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\angle BAC=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\therefore\ \angle DAC=\dfrac{1}{2}\angle BAC$
$=\dfrac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$
따라서 $\triangle ADC$에서
$\angle x=25^\circ+60^\circ=85^\circ$



6 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DBA=\angle DAB=\angle x$
$\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$2\angle x=70^\circ\qquad\therefore\ \angle x=35^\circ$

7 오른쪽 그림에서 $\triangle ABD$가
$\overline{AB}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ADB=\angle DAB=30^\circ$
$\therefore\ \angle DBC=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
$\triangle DBC$가 $\overline{BD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DCB=\angle DBC=60^\circ$
따라서 $\triangle ACD$에서 $\angle x=30^\circ+60^\circ=90^\circ$



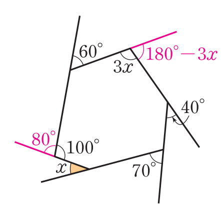
8 $\triangle AGD$에서 $\angle FGB=50^\circ+40^\circ=90^\circ$
$\triangle FCE$에서 $\angle GFB=35^\circ+25^\circ=60^\circ$
따라서 $\triangle BGF$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle FGB+\angle GFB)$
$=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

9 (1) 7명의 학생이 양옆에 앉은 학생과 각각 악수를 하는 것은 7개의 점을 서로 이웃하는 점끼리 연결하는 것, 즉 칠각형의 변의 개수와 같으므로
(악수를 하는 학생의 쌍의 수)$=7$
(2) 7명의 학생이 악수하지 않은 학생과 각각 눈인사를 하는 것은 칠각형의 대각선의 개수와 같으므로
(눈인사를 하는 학생의 쌍의 수)$=\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$

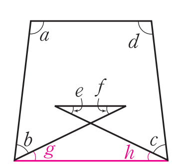
10 구하는 다각형을 n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=77$
$\underline{n}(n-3)=154=\underline{14}\times11\qquad\therefore\ n=14$
따라서 구하는 다각형은 십사각형이다.

11 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$2\angle x+135^\circ+2\angle x+130^\circ+\angle x=540^\circ$
$5\angle x+265^\circ=540^\circ$, $5\angle x=275^\circ\qquad\therefore\ \angle x=55^\circ$

12 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$60^\circ+80^\circ+\angle x+70^\circ+40^\circ$
$+(180^\circ-3\angle x)$
$=360^\circ$
$430^\circ-2\angle x=360^\circ$
$2\angle x=70^\circ\qquad\therefore\ \angle x=35^\circ$



13 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
$\angle e+\angle f=\angle g+\angle h$이고, 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle e+\angle f}$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle g+\angle h}$
$=360^\circ$

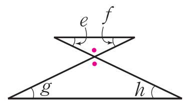


참고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle e+\angle f+\bullet=180°$

$\angle g+\angle h+\bullet=180°$

$\therefore\ \angle e+\angle f=\angle g+\angle h$



14 n각형의 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 $1440°$이고 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이므로

$180°\times n=1440° \qquad \therefore\ n=8$

15 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$n-3=9 \qquad \therefore\ n=12$

따라서 정십이각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(12-2)}{12}=150°$

16 내각의 크기의 합이 $2340°$인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$180°\times(n-2)=2340°$

$n-2=13 \qquad \therefore\ n=15$

따라서 정십오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{15}=24°$

17 정다각형에서

(한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180°$이고

(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=4:1$이므로

(한 외각의 크기)$=180°\times\dfrac{1}{4+1}=180°\times\dfrac{1}{5}=36°$

주어진 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360°}{n}=36° \qquad \therefore\ n=10$

따라서 정십각형의 꼭짓점의 개수는 10이다.

다른 풀이

주어진 정다각형의 한 외각의 크기를 $\angle a$라고 하면

한 내각의 크기는 $4\angle a$이므로

$\angle a+4\angle a=180°$

$5\angle a=180° \qquad \therefore\ \angle a=36°$

즉, 한 외각의 크기는 $36°$이다.

18 ① 한 내각의 크기가 $140°$인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{180°\times(n-2)}{n}=140°$

$180°\times n-360°=140°\times n$

$40°\times n=360° \qquad \therefore\ n=9$, 즉 정구각형

다른 풀이

한 외각의 크기는 $180°-140°=40°$이므로

$\dfrac{360°}{n}=40° \qquad \therefore\ n=9$, 즉 정구각형

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

③ 정구각형은 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 $9-2=7$(개)의 삼각형으로 나누어진다.

④ 내각의 크기의 합은 $140°\times9=1260°$

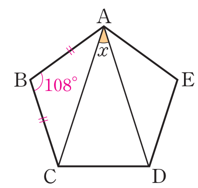
⑤ 한 외각의 크기는 $180°-140°=40°$이므로

$140°:40°=7:2$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

19 (1) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로



$\angle B=108°$

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

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

(2) (1)과 같은 방법으로 하면

$\triangle ADE$에서 $\angle DAE=36°$

$\therefore\ \angle x=\angle BAE-\angle BAC-\angle DAE$

$=108°-36°-36°=36°$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 72~73

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 $50°$	유제 2 $3240°$
연습해 보자	**1** $22°$	**2** 정십이각형
	3 $75°$	**4** $102°$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$,

$\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라고 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$이므로

$\angle b=\dfrac{1}{2}\angle x+\angle a$ … ㉠

2단계 $\triangle DBC$에서

$\angle b=25°+\angle a$ … ㉡

3단계 ㉠, ㉡에서 $\dfrac{1}{2}\angle x=25°$

$\therefore\ \angle x=50°$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABC$에서 식 세우기	… 40 %
2단계	$\triangle DBC$에서 식 세우기	… 30 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 30 %

개념편

유제 2 1단계 한 외각의 크기가 18°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

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

즉, 주어진 정다각형은 정이십각형이다.

2단계 따라서 정이십각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(20-2)=3240°$

채점 기준		
1단계	한 외각의 크기가 18°인 정다각형 구하기	… 50 %
2단계	정다각형의 내각의 크기의 합 구하기	… 50 %

연습해 보자

1 1단계 $\triangle BAC$가 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BCA=\angle BAC=\angle a$

$\therefore \angle DBC=\angle a+\angle a=2\angle a$

2단계 $\triangle BCD$가 $\overline{BC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BDC=\angle DBC=2\angle a$

3단계 따라서 $\triangle DAC$에서

$\angle a+2\angle a=66°$

$3\angle a=66°$ $\quad\therefore \angle a=22°$

채점 기준		
1단계	$\angle DBC$의 크기를 $\angle a$를 사용하여 나타내기	… 40 %
2단계	$\angle BDC$의 크기를 $\angle a$를 사용하여 나타내기	… 30 %
3단계	$\angle a$의 크기 구하기	… 30 %

2 1단계 (가)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

2단계 구하는 다각형을 정n각형이라고 하면 (나)에서

$\frac{n(n-3)}{2}=54$, $n(n-3)=108=12\times 9$

$\therefore n=12$

따라서 조건을 모두 만족시키는 다각형은 정십이각형이다.

채점 기준		
1단계	조건 (가)가 나타내는 도형이 정다각형임을 알기	… 30 %
2단계	조건을 모두 만족시키는 다각형 구하기	… 70 %

3 1단계 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle B+\angle C=360°-(\angle A+\angle D)$

$=360°-150°$

$=210°$

2단계 $\angle IBC+\angle ICB=\frac{1}{2}\angle B+\frac{1}{2}\angle C$

$=\frac{1}{2}(\angle B+\angle C)$

$=\frac{1}{2}\times 210°$

$=105°$

3단계 따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle BIC=180°-(\angle IBC+\angle ICB)$

$=180°-105°$

$=75°$

채점 기준		
1단계	$\angle B+\angle C$의 크기 구하기	… 40 %
2단계	$\angle IBC+\angle ICB$의 크기 구하기	… 30 %
3단계	$\angle BIC$의 크기 구하기	… 30 %

4 1단계 정삼각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(3-2)}{3}=60°$

정사각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(4-2)}{4}=90°$

정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

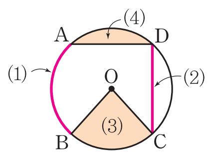
2단계 $\therefore \angle x=360°-(60°+108°+90°)=102°$

채점 기준		
1단계	정삼각형, 정사각형, 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	… 70 %
2단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 30 %

01 원과 부채꼴

P. 78

필수 문제 1



1-1 ㄱ, ㄹ

ㄴ. $\overparen{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.
ㄷ. $\overline{AB}$와 $\overparen{AB}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.
ㄹ. $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 원 O에서 길이가 가장 긴 현 중 하나이다.
ㅁ. $\overparen{AB}$와 두 반지름 OA, OB로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

P. 79

필수 문제 2 (1) 16 (2) 100

(1) $4 : x = 20° : 80°$, $4 : x = 1 : 4$ $\quad \therefore x = 16$
(2) $15 : 6 = x° : 40°$, $5 : 2 = x : 40$
$2x = 200$ $\quad \therefore x = 100$

2-1 (1) 9 (2) 50

(1) $3 : x = 40° : 120°$, $3 : x = 1 : 3$ $\quad \therefore x = 9$
(2) $12 : 30 = x° : (2x° + 25°)$, $2 : 5 = x : (2x + 25)$
$5x = 4x + 50$ $\quad \therefore x = 50$

2-2 150°

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고
$\overparen{AB} : \overparen{BC} : \overparen{CA} = 3 : 4 : 5$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$

$$\therefore \angle AOC = 360° \times \frac{5}{3+4+5} = 360° \times \frac{5}{12} = 150°$$

P. 80

개념 확인 반지름, $\angle COD$, ≡, SAS, $\overline{CD}$

필수 문제 3 (1) 8 (2) 35

(1) $\angle AOB = \angle COD$이므로
$\overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{ cm}$ $\quad \therefore x = 8$
(2) $\overline{AB} = \overline{CD}$이므로
$\angle AOB = \angle COD = 35°$ $\quad \therefore x = 35$

3-1 90°

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로
$\angle COD = \angle DOE = \angle AOB = 45°$
$\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE$
$= 45° + 45° = 90°$

3-2 ㄱ, ㄴ, ㄷ

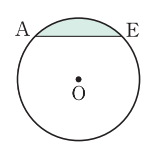
ㄹ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

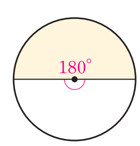
P. 81~82

1	④	**2**	180°	**3**	40	**4**	80°
5	9 cm^2	**6**	30 cm	**7**	②, ④	**8**	①
9	28 cm						

1 ④ $\overline{AE}$, $\overparen{AE}$로 이루어진 활꼴은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



2 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 오른쪽 그림과 같이 활꼴의 현이 지름인 경우, 즉 부채꼴이 반원인 경우이므로 부채꼴의 중심각의 크기는 180°이다.



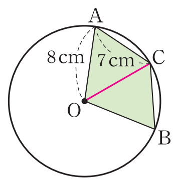
3 $6 : 30 = x° : 150°$, $1 : 5 = x : 150$
$5x = 150$ $\quad \therefore x = 30$
$y : 30 = 50° : 150°$, $y : 30 = 1 : 3$
$3y = 30$ $\quad \therefore y = 10$
$\therefore x + y = 30 + 10 = 40$

4 $\overparen{AB} : \overparen{BC} = 5 : 4$이므로 $\angle AOB : \angle BOC = 5 : 4$
이때 $\angle AOC = 180°$이므로

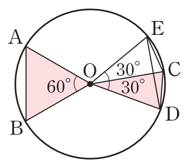
$$\angle BOC = 180° \times \frac{4}{5+4} = 180° \times \frac{4}{9} = 80°$$

5 부채꼴 COD의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$라고 하면
$27 : x = 90° : 30°$, $27 : x = 3 : 1$
$3x = 27$ $\quad\therefore x = 9$
따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $9\,\mathrm{cm}^2$이다.

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{OC}}$를 그으면
$\widehat{\mathrm{AC}} = \widehat{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle\mathrm{AOC} = \angle\mathrm{BOC}$
즉, $\overline{\mathrm{BC}} = \overline{\mathrm{AC}} = 7\,\mathrm{cm}$
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$(8+7)\times 2 = 30(\mathrm{cm})$



7 오른쪽 그림과 같이 $\angle\mathrm{EOC} = 30°$가 되도록 점 E를 잡으면
② $\overline{\mathrm{AB}} = \overline{\mathrm{ED}} < 2\overline{\mathrm{CD}}$
④ $2\times(\triangle\mathrm{ODC}$의 넓이$)$
$= (\triangle\mathrm{ODC}$의 넓이$)$
$\quad + (\triangle\mathrm{OCE}$의 넓이$)$
$= (\triangle\mathrm{ODE}$의 넓이$) + (\triangle\mathrm{EDC}$의 넓이$)$
$= (\triangle\mathrm{OAB}$의 넓이$) + (\triangle\mathrm{EDC}$의 넓이$)$
$\therefore$ $(\triangle\mathrm{OAB}$의 넓이$) < 2\times(\triangle\mathrm{ODC}$의 넓이$)$



8 $\triangle\mathrm{AOB}$는 이등변삼각형이므로
$\angle\mathrm{OAB} = \frac{1}{2}\times(180° - 150°) = 15°$
$\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\angle\mathrm{AOC} = \angle\mathrm{OAB} = 15°$ (엇각)
$\widehat{\mathrm{AC}} : \widehat{\mathrm{AB}} = \angle\mathrm{AOC} : \angle\mathrm{AOB}$에서
$\widehat{\mathrm{AC}} : 20 = 15° : 150°$, $\widehat{\mathrm{AC}} : 20 = 1 : 10$
$10\widehat{\mathrm{AC}} = 20$ $\quad\therefore \widehat{\mathrm{AC}} = 2(\mathrm{cm})$

9 $\triangle\mathrm{AOB}$는 이등변삼각형이므로
$\angle\mathrm{OBA} = \frac{1}{2}\times(180° - 120°) = 30°$
$\overline{\mathrm{AB}} /\!/ \overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\angle\mathrm{BOD} = \angle\mathrm{OBA} = 30°$ (엇각)
$\widehat{\mathrm{AB}} : \widehat{\mathrm{BD}} = \angle\mathrm{AOB} : \angle\mathrm{BOD}$에서
$\widehat{\mathrm{AB}} : 7 = 120° : 30°$
$\widehat{\mathrm{AB}} : 7 = 4 : 1$ $\quad\therefore \widehat{\mathrm{AC}} = 28(\mathrm{cm})$

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

P. 83

필수 문제 1 (1) 8π cm, $16\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) 14π cm, $21\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) 반지름의 길이가 4 cm이므로
(원의 둘레의 길이)$= 2\pi\times 4 = 8\pi(\mathrm{cm})$
(원의 넓이)$= \pi\times 4^2 = 16\pi(\mathrm{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$= 2\pi\times 5 + 2\pi\times 2$
$= 14\pi(\mathrm{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$= \pi\times 5^2 - \pi\times 2^2 = 21\pi(\mathrm{cm}^2)$

1-1 (1) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) 18π cm, $27\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) 반지름의 길이가 5 cm이므로
(반원의 둘레의 길이)$= (2\pi\times 5)\times\frac{1}{2} + 10$
$= 5\pi + 10(\mathrm{cm})$
(반원의 넓이)$= (\pi\times 5^2)\times\frac{1}{2} = \frac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$= 2\pi\times 6 + 2\pi\times 3$
$= 18\pi(\mathrm{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$= \pi\times 6^2 - \pi\times 3^2 = 27\pi(\mathrm{cm}^2)$

P. 84

개념 확인 (1) 4, 45, π (2) 4, 45, 2π

필수 문제 2 (1) 5π cm, $15\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) 12π cm, $54\pi\ \mathrm{cm}^2$

(1) (호의 길이)$= 2\pi\times 6\times\frac{150}{360} = 5\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)$= \pi\times 6^2\times\frac{150}{360} = 15\pi(\mathrm{cm}^2)$

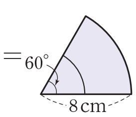
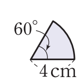
(2) (호의 길이)$= 2\pi\times 9\times\frac{240}{360} = 12\pi(\mathrm{cm})$
(넓이)$= \pi\times 9^2\times\frac{240}{360} = 54\pi(\mathrm{cm}^2)$

2-1 2π cm, $12\pi\ \mathrm{cm}^2$

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

2-2 (1) $(4\pi+8)$ cm, $8\pi\ \mathrm{cm}^2$
(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)\ \mathrm{cm}^2$

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi\times 8\times\frac{60}{360} + 2\pi\times 4\times\frac{60}{360} + 4\times 2$
$= \frac{8}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi + 8 = 4\pi + 8(\mathrm{cm})$

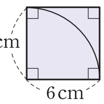
(색칠한 부분의 넓이)$=$  $-$ 

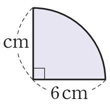
$= \pi\times 8^2\times\frac{60}{360} - \pi\times 4^2\times\frac{60}{360}$
$= \frac{32}{3}\pi - \frac{8}{3}\pi = 8\pi(\mathrm{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{90}{360}+6+6$

$=3\pi+12(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ 

$-$ 

$=6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$

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

P. 85

개념 확인 2π, 6π

필수 문제 3 (1) 10π cm^2 (2) 40π cm^2

(1) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4\pi=10\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 6π cm^2 (2) 120π cm^2

(1) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3\pi=6\pi(\text{cm}^2)$

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

3-2 5π cm

부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times6\times l=15\pi$, $3l=15\pi$ $\quad\therefore l=5\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 5π cm이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 87

1 24π cm, 18π cm^2 **2** (1) $\frac{25}{3}\pi$ cm^2 (2) $300°$
3 12 cm **4** (1) $\frac{160}{3}\pi$ cm^2 (2) $(\pi-2)$ cm^2
5 6π cm, $(18\pi-36)$ cm^2 **6** 450 cm^2

1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6+(2\pi\times3)\times2$

$=12\pi+12\pi=24\pi(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-(\pi\times3^2)\times2$

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

2 (1) (부채꼴의 넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{120}{360}=\frac{25}{3}\pi(\text{cm}^2)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=10\pi$ $\quad\therefore x=300$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $300°$이다.

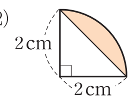
3 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

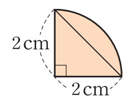
$\frac{1}{2}\times r\times15\pi=90\pi$ $\quad\therefore r=12$

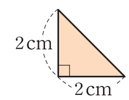
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 12 cm이다.

4 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{150}{360}-\pi\times4^2\times\frac{150}{360}$

$=60\pi-\frac{20}{3}\pi=\frac{160}{3}\pi(\text{cm}^2)$

(2) 

$=$ 

$-$ 

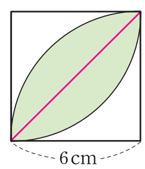
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times2^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times2\times2$

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

5 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=6\pi(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



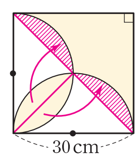
(색칠한 부분의 넓이)

$=$(두 활꼴의 넓이의 합)

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

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

6 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(직각삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times30\times30=450(\text{cm}^2)$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 88~89

1 ②, ③ **2** $60°$ **3** 27 cm **4** ③ **5** ④
6 30 **7** ①, ③ **8** 12π cm, 12π cm^2 **9** ④
10 ⑤ **11** ④ **12** ② **13** $(14\pi+18)$ cm
14 $(200\pi-400)$ cm^2 **15** $(36-6\pi)$ cm^2
16 9π cm, $(9\pi-18)$ cm^2

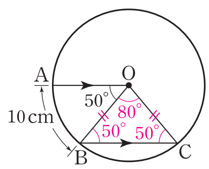
개념편

1 ① 반원은 활꼴이다.
④ 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는
$3\times2=6(\text{cm})$
⑤ 부채꼴은 호와 두 반지름으로 이루어진 도형이다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

2 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.
$\therefore$ (호 AB에 대한 중심각의 크기)$=\angle AOB=60^\circ$

3 $\angle COD=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)=120^\circ$이므로
$9:\widehat{CD}=40^\circ:120^\circ$, $9:\widehat{CD}=1:3$
$\therefore \widehat{CD}=27(\text{cm})$

4 $\overline{AO}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle OBC=\angle AOB=50^\circ$ (엇각)
이때 $\triangle OBC$가 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB=\angle OBC=50^\circ$
$\therefore \angle BOC=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
$10:\widehat{BC}=50^\circ:80^\circ$이므로
$10:\widehat{BC}=5:8$, $5\widehat{BC}=80$ $\quad\therefore \widehat{BC}=16(\text{cm})$



5 $\triangle DPO$가 $\overline{OD}=\overline{DP}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DOP=\angle DPO=25^\circ$
$\therefore \angle ODC=\angle DOP+\angle DPO$
$=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\triangle OCD$가 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCD=\angle ODC=50^\circ$
$\triangle OCP$에서
$\angle AOC=\angle OCP+\angle OPC$
$=50^\circ+25^\circ=75^\circ$
따라서 $\widehat{AC}:6=75^\circ:25^\circ$이므로
$\widehat{AC}:6=3:1$ $\quad\therefore \widehat{AC}=18(\text{cm})$

6 $6:18=x^\circ:(2x^\circ+30^\circ)$, $1:3=x:(2x+30)$
$3x=2x+30$ $\quad\therefore x=30$

7 ① 부채꼴의 넓이는 현의 길이에 정비례하지 않는다.
③ 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이와 현의 길이는 각각 같다.

8 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}$
$=6\pi+4\pi+2\pi=12\pi(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)
$=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$
$=18\pi-8\pi+2\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

9 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi\times8^2\times\frac{x}{360}=\frac{64}{3}\pi$ $\quad\therefore x=120$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다.

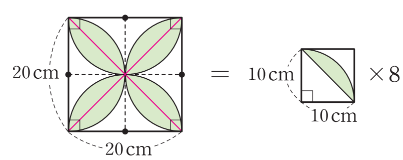
10 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times9\times l=27\pi$ $\quad\therefore l=6\pi$
$\therefore$ (부채꼴의 둘레의 길이)$=6\pi+9\times2$
$=6\pi+18(\text{cm})$

11 정오각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times20\times\frac{108}{360}+20\times3$
$=12\pi+60(\text{cm})$

12 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$
$=16\pi-8\pi$
$=8\pi(\text{cm}^2)$

13 (반원의 호의 길이)$=(2\pi\times9)\times\frac{1}{2}=9\pi(\text{cm})$
(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times(9\times2)\times\frac{50}{360}=5\pi(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=$(반원의 호의 길이)$+$(부채꼴의 호의 길이)
$+$(부채꼴의 반지름의 길이)
$=9\pi+5\pi+9\times2$
$=14\pi+18(\text{cm})$

14



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times8$
$=(25\pi-50)\times8$
$=200\pi-400(\text{cm}^2)$

15 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{BC}$ (원의 반지름)이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.
즉, $\angle EBC=\angle ECB=60^\circ$이므로
$\angle ABE=\angle DCE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
$\therefore$ (부채꼴 ABE의 넓이)$=$(부채꼴 DCE의 넓이)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=$(사각형 ABCD의 넓이)$-$(부채꼴 ABE의 넓이)$\times2$
$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$
$=36-6\pi(\text{cm}^2)$

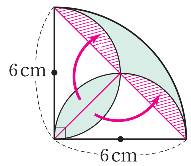
16 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\dfrac{90}{360}+\left\{(2\pi\times3)\times\dfrac{1}{2}\right\}\times2$

$=3\pi+6\pi$

$=9\pi(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 색칠한 부분의 넓이는 활꼴의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)

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

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 90~91

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 3cm 유제 2 $(6\pi+16)\text{cm}$

연습해 보자 **1** $48\pi\text{ cm}^2$ **2** $\dfrac{27}{2}\pi\text{ cm}^2$

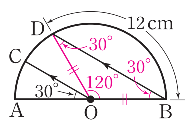
3 $18\pi\text{ cm}^2$ **4** $76\pi\text{ m}^2$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\overline{BD}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로

$\angle OBD=\angle AOC=30^\circ$(동위각)

2단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle OBD$가 $\overline{OB}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ODB=\angle OBD=30^\circ$

3단계 $\therefore\ \angle BOD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)$

$=120^\circ$

4단계 따라서 $\overset{\frown}{AC}:12=30^\circ:120^\circ$이므로

$\overset{\frown}{AC}:12=1:4,\ 4\overset{\frown}{AC}=12$

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=3(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\angle OBD$의 크기 구하기	… 20 %
2단계	$\angle ODB$의 크기 구하기	… 30 %
3단계	$\angle BOD$의 크기 구하기	… 20 %
4단계	$\overset{\frown}{AC}$의 길이 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 (큰 부채꼴의 호의 길이)

$=2\pi\times(8+8)\times\dfrac{45}{360}$

$=4\pi(\text{cm})$

2단계 (작은 부채꼴의 호의 길이)

$=2\pi\times8\times\dfrac{45}{360}$

$=2\pi(\text{cm})$

3단계 $\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=4\pi+2\pi+8\times2$

$=6\pi+16(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	큰 부채꼴의 호의 길이 구하기	… 40 %
2단계	작은 부채꼴의 호의 길이 구하기	… 40 %
3단계	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 1단계 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하고

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=6:5:7$이므로

(부채꼴의 AOB의 넓이)

:(부채꼴의 BOC의 넓이)

:(부채꼴의 COA의 넓이)

$=6:5:7$

2단계 $\therefore$ (부채꼴의 AOB의 넓이)

$=144\pi\times\dfrac{6}{6+5+7}$

$=144\pi\times\dfrac{6}{18}$

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

채점 기준		
1단계	세 부채꼴의 넓이를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	… 50 %
2단계	부채꼴 AOB의 넓이 구하기	… 50 %

2 1단계 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r\times\dfrac{60}{360}=3\pi \qquad \therefore\ r=9$

2단계 따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로 부채꼴의 넓이는

$\pi\times9^2\times\dfrac{60}{360}=\dfrac{27}{2}\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이

2단계 따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로 부채꼴의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times9\times3\pi=\dfrac{27}{2}\pi(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	부채꼴의 반지름의 길이 구하기	… 60 %
2단계	부채꼴의 넓이 구하기	… 40 %

3 1단계 (색칠한 부분의 넓이)

$=$(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)

$+$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$-$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

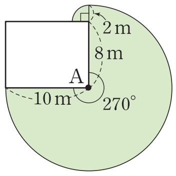
이므로

2단계 (구하는 넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}$

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

채점 기준		
1단계	색칠한 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	⋯ 75 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	⋯ 25 %

4 1단계



강아지가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 위의 그림의 색칠한 부분과 같다.

2단계 $\therefore$ (구하는 넓이)$=\pi\times2^2\times\frac{90}{360}+\pi\times10^2\times\frac{270}{360}$

$=\pi+75\pi=76\pi(\text{m}^2)$

채점 기준		
1단계	강아지가 움직일 수 있는 영역의 넓이 그리기	⋯ 50 %
2단계	강아지가 움직일 수 있는 영역의 넓이 구하기	⋯ 50 %

01 다면체

P. 96

필수 문제 1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ, ㅁ. 다각형이 아닌 원이나 곡면으로 둘러싸여 있다.
따라서 다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

1-1 ④

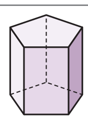
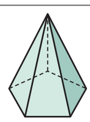
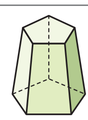
④ 모서리의 개수는 9이다.

1-2 칠면체

구하는 다면체는 면의 개수가 7이므로 칠면체이다.

P. 97

개념 확인

겨냥도			
이름	오각기둥	오각뿔	오각뿔대
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	7	6	7
모서리의 개수	15	10	15
꼭짓점의 개수	10	6	10

필수 문제 2 ④

주어진 다면체의 면의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

① 삼각뿔대: 5
3 +2

② 오각기둥: 7
5 +2

③ 직육면체: 6
6

④ 칠각뿔: 8
7 +1

⑤ 오각뿔대: 7
5 +2

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

2-1 ③

주어진 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

다면체	① 사각뿔대	② 육각기둥	③ 육각뿔	④ 팔각뿔대	⑤ 구각기둥
면의 개수	$4+2=6$	$6+2=8$	$6+1=7$	$8+2=10$	$9+2=11$
꼭짓점의 개수	$4\times2=8$	$6\times2=12$	$6+1=7$	$8\times2=16$	$9\times2=18$

따라서 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ③이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 98

1 5개	**2** ①, ③	**3** ⑤
4 (1) 각뿔대 (2) 육각뿔대		**5** ②

1 다면체, 즉 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은
ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅅ, ㅇ의 5개이다.

2 주어진 다면체의 면의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

① 사각기둥: 6
4 +2

② 오각기둥: 7
5 +2

③ 오각뿔: 6
5 +1

④ 육각뿔: 7
6 +1

⑤ 육각뿔대: 8
6 +2

따라서 육면체는 ①, ③이다.

3 ⑤ 오각뿔 – 삼각형

4 (1) ㈎에서 두 밑면이 서로 평행한 입체도형은 각기둥, 각뿔대이고, ㈏에서 옆면의 모양이 직사각형이 아닌 사다리꼴인 입체도형은 각뿔대이다.
(2) ㈐에서 팔면체이므로 각뿔대의 밑면 2개를 빼면 6개의 옆면을 가진다. 즉, 밑면의 모양이 육각형이므로 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.

5 ㈎, ㈏에서 구하는 다면체는 각기둥이므로
구하는 다면체를 n각기둥이라고 하면
㈐에서 $2n=14$ $\quad\therefore n=7$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 칠각기둥이다.

02 정다면체

P. 99

필수 문제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ (3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㄷ

1-1 정팔면체

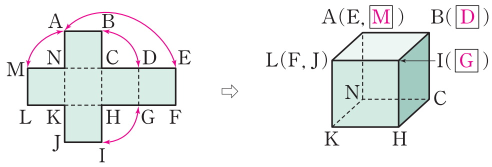
㈎, ㈏에서 모든 면이 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같으므로 정다면체이다.
㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
⇨ 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정팔면체이다.

1-2 30

정육면체의 면의 개수는 6이므로 $a=6$
정팔면체의 모서리의 개수는 12이므로 $b=12$
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $c=12$
$\therefore\ a+b+c=6+12+12=30$

P. 100

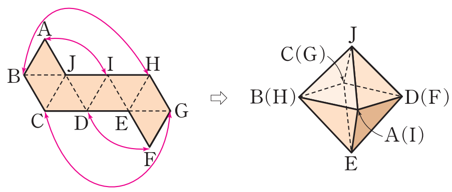
개념 확인



(1) 정육면체 (2) M, $\overline{\mathrm{ED}}$

필수 문제 2 (1) 정팔면체 (2) 점 I (3) $\overline{\mathrm{GF}}$ (4) $\overline{\mathrm{ED}}$ (또는 $\overline{\mathrm{EF}}$)

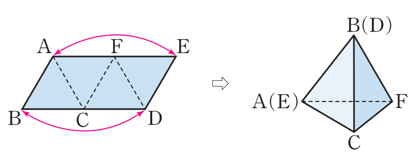
(1) 정삼각형 8개로 이루어진 정다면체는 정팔면체이다.
(2) 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 다음 그림과 같다.



점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I이다.
(3) $\overline{\mathrm{CD}}$와 겹치는 모서리는 $\overline{\mathrm{GF}}$이다.
(4) $\overline{\mathrm{BJ}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\mathrm{ED}}$ (또는 $\overline{\mathrm{EF}}$)이다.

2-1 (1) 정사면체 (2) $\overline{\mathrm{CF}}$

(1) 정삼각형 4개로 이루어진 정다면체는 정사면체이다.
(2) 주어진 전개도로 만든 정사면체는 다음 그림과 같다.



$\overline{\mathrm{AB}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\mathrm{CF}}$이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 102

1 ③ **2** 정십이면체 **3** ③, ⑤ **4** ④

1 ③ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

2 (가), (나)에서 구하는 다면체는 정다면체이다.
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
(다) 모서리의 개수는 30이다.
⇨ 정십이면체, 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정십이면체이다.

3 ③ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체뿐이다.

4 ① 정삼각형 20개로 이루어진 정다면체는 정이십면체이다.
② 모든 면의 모양은 정삼각형이다.
③ 정다면체 중 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 정십이면체이다.
⑤ 모서리의 개수는 30이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

03 회전체

P. 103

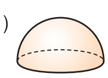
필수 문제 1 ㄱ, ㄷ, ㅁ

ㄴ, ㄹ. 다면체

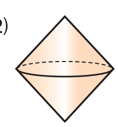
1-1 ㄴ, ㅁ, ㅇ

ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ. 다면체

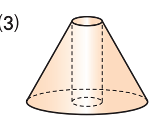
1-2 (1)



(2)



(3)



P. 104

개념 확인 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) 구를 제외한 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 원이 아닌 각각 다른 선대칭도형이다.
(3) 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 그 크기가 서로 다르므로 합동은 아니다.

필수 문제 2 ③

③ 원뿔 – 이등변삼각형

2-1 원기둥

회전축에 수직인 평면으로 자른 단면이 원, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형인 회전체는 원기둥이다.

2-2 ④

구는 어떤 방향으로 자르더라도 그 단면이 항상 원이다.

P. 105

개념 확인 (1) $a=9$, $b=4$ (2) $a=5$, $b=3$

(1) a cm는 원기둥의 모선의 길이이므로 $a=9$
b cm는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=4$

(2) a cm는 원뿔의 모선의 길이이므로 $a=5$
b cm는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=3$

필수 문제 3 $a=6$, $b=11$, $c=18\pi$

옆면의 아래쪽 호의 길이는 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이와 같으므로 $c=2\pi\times9=18\pi$

3-1 10π cm

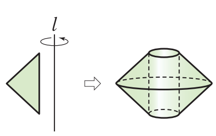
옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 (호의 길이)$=2\pi\times5=10\pi$(cm)

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 106

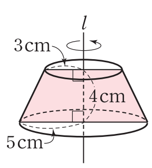
1 ③, ④	**2** ②	**3** 32 cm^2	**4** 12 cm
5 ③			

1 ③, ④ 다면체

2 ②



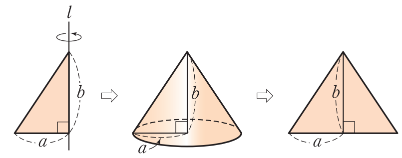
3 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가 $3+3=6$(cm), 아랫변의 길이가 $5+5=10$(cm), 높이가 4 cm인 사다리꼴이므로

(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times4=32(\text{cm}^2)$

참고 [그림 1]을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 [그림 2]와 같고, 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 [그림 3]과 같다.



[그림 1] [그림 2] [그림 3]

[그림 1]의 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times a\times b=\frac{1}{2}ab$

[그림 3]의 삼각형의 넓이는 $\frac{1}{2}\times2a\times b=ab$

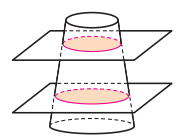
∴ (회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이)
=(회전시키기 전 평면도형의 넓이)$\times2$

4 밑면인 원의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r=24\pi$ ∴ $r=12$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 12 cm이다.

5 ③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 그 단면은 오른쪽 그림과 같이 모두 원이지만, 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.



STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 107～109

1 ③	**2** 10	**3** ⑤	**4** 팔각뿔대	
5 ④				
6 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같지 않다.				
7 ㄹ, ㄱ	**8** 정이십면체		**9** ②	**10** ④
11 ③	**12** ②, ⑤	**13** ③	**14** ④	**15** ⑤
16 $16\pi\text{ cm}^2$		**17** ③	**18** $\frac{8}{3}$ cm	
19 ㄱ, ㄴ, ㄹ				

1 주어진 입체도형의 면의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

① $\underset{4\ \ +2}{\text{사각뿔대}}$: 6 ⇨ 육면체 ② $\underset{7\ \ +2}{\text{칠각기둥}}$: 9 ⇨ 구면체

③ $\underset{9\ \ +1}{\text{구각뿔}}$: 10 ⇨ 십면체 ④ $\underset{8\ \ +2}{\text{팔각기둥}}$: 10 ⇨ 십면체

⑤ $\underset{10\ \ +2}{\text{십각뿔대}}$: 12 ⇨ 십이면체

따라서 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

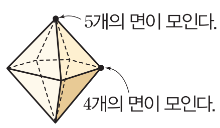
2 사각기둥의 모서리의 개수는 $4\times3=12$이므로 $a=12$
오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5+1=6$이므로 $b=6$
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$이므로 $c=8$
$\therefore a+b-c=12+6-8=10$

3 ① 삼각뿔대 – 사다리꼴　② 사각뿔 – 삼각형
③ 사각뿔대 – 사다리꼴　④ 오각기둥 – 직사각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

4 구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$,
모서리의 개수는 $3n$이므로
$(n+2)+2n+3n=50$, $6n=48$　$\therefore n=8$
따라서 구하는 각뿔대는 팔각뿔대이다.

5 ㄴ. 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8\times2=16$이다.
ㅁ. 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

6 오른쪽 그림과 같이 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 또는 5로 모두 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

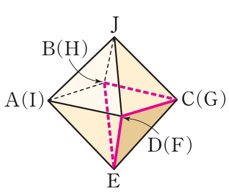


7 ㄱ. 6　ㄴ. 12　ㄷ. 8　ㄹ. 20　ㅁ. 12
따라서 그 값이 가장 큰 것은 ㄹ, 가장 작은 것은 ㄱ이다.

8 ㈎, ㈏에서 구하는 다면체는 정다면체이다.
㈏ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
　⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈐ 모서리의 개수는 30이다.
　⇨ 정십이면체, 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다.

9 ② 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.

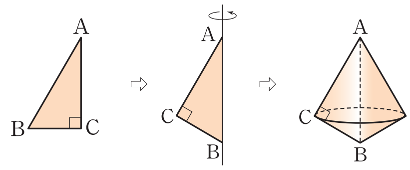
10 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
이때 $\overline{AJ}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$(또는 $\overline{HG}$), $\overline{CD}$(또는 $\overline{GF}$), $\overline{HE}$, $\overline{DE}$(또는 $\overline{FE}$)이다.



11 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다.
③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30으로 같지 않다.

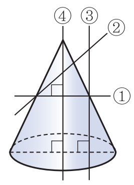
12 ① 다면체: ㄱ, ㄷ, ㅂ, ㅅ, ㅇ, ㅈ
③ 옆면의 모양이 직사각형이 아닌 사다리꼴인 입체도형: ㅂ
④ 두 밑면이 서로 합동인 입체도형: ㄱ, ㅇ
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

13 직각삼각형 ABC를 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음 그림과 같다.

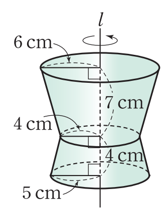


14 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계는 항상 원이다.

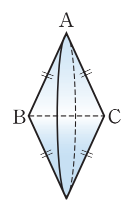
15



16 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이 된다.
따라서 넓이가 가장 작은 단면은 반지름의 길이가 4 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

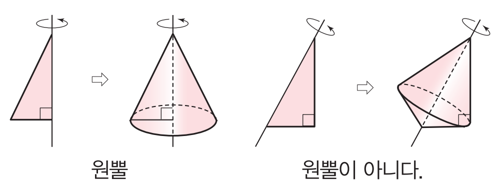


17 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 네 변의 길이가 같은 사각형인 마름모이다.



18 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times8\times\frac{120}{360}=2\pi r$　$\therefore r=\frac{8}{3}$
따라서 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{8}{3}$ cm이다.

19 ㄱ. 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계는 항상 원이지만 단면이 항상 합동인 것은 아니다.
ㄴ. 다음 그림과 같이 원뿔이 아닐 수도 있다.



ㄹ. 구를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 원이므로 다각형이 아니다.

ㅁ. 구의 중심을 지나는 직선은 모두 구의 회전축이 될 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 110~111

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 50 유제 2 $\frac{16}{9}\pi\,\text{cm}^2$

연습해 보자 **1** 육면체 **2** 36

3 그림은 풀이 참조, $21\pi\,\text{cm}^2$

4 $(20\pi+14)\,\text{cm}$

따라 해보자

유제 1 1단계 꼭짓점의 개수가 24인 각기둥을 n각기둥이라고 하면

$2n=24$ $\quad\therefore n=12$, 즉 십이각기둥

2단계 십이각기둥의 면의 개수는 $12+2=14$이고, 모서리의 개수는 $12\times3=36$이므로

$a=14,\ b=36$

3단계 $\therefore a+b=14+36=50$

채점 기준		
1단계	주어진 각기둥 구하기	… 40 %
2단계	a, b의 값 구하기	… 40 %
3단계	$a+b$의 값 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

이므로

$2\pi\times8\times\frac{60}{360}=2\pi r$

$\frac{8}{3}\pi=2\pi r$ $\qquad\therefore r=\frac{4}{3}$

즉, 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

2단계 따라서 전개도로 만든 원뿔의 밑면인 원의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}\pi(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	… 60 %
2단계	밑면인 원의 넓이 구하기	… 40 %

연습해 보자

1 1단계 (나), (다)에서 주어진 다면체는 각뿔이다.

2단계 주어진 각뿔을 n각뿔이라고 하면 밑면은 n각형이므로

$\frac{n(n-3)}{2}=5,\ \underline{n}(\underline{n}-3)=10=\underline{5}\times2$

$\therefore n=5$, 즉 오각뿔

3단계 따라서 오각뿔의 면의 개수는 $5+1=6$이므로 육면체이다.

채점 기준		
1단계	(나), (다) 조건을 만족시키는 다면체 구하기	… 20 %
2단계	조건을 모두 만족시키는 다면체 구하기	… 50 %
3단계	조건을 모두 만족시키는 다면체는 몇 면체인지 구하기	… 30 %

2 1단계 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로

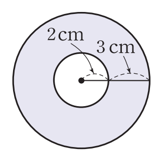
$x=6$

2단계 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 $y=30$

3단계 $\therefore x+y=6+30=36$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	y의 값 구하기	… 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	… 20 %

3 1단계 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.



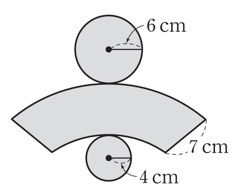
2단계 $\therefore$ (단면의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$

$=25\pi-4\pi$

$=21\pi(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양 그리기	… 50 %
2단계	1단계의 단면의 넓이 구하기	… 50 %

4 1단계 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 작은 원의 둘레의 길이는



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

2단계 큰 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

3단계 따라서 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이는

$8\pi+12\pi+7\times2=20\pi+14(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	전개도에서 작은 원의 둘레의 길이 구하기	… 40 %
2단계	전개도에서 큰 원의 둘레의 길이 구하기	… 40 %
3단계	옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이 구하기	… 20 %

01 기둥의 겉넓이와 부피

P. 116

개념 확인 (1) ㉠ 4 ㉡ 10 ㉢ 8π (2) $16\pi\,\text{cm}^2$ (3) $80\pi\,\text{cm}^2$ (4) $112\pi\,\text{cm}^2$

(1) ㉢ $2\pi\times4=8\pi$

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

(3) (옆넓이)$=8\pi\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=16\pi\times2+80\pi=112\pi(\text{cm}^2)$

필수 문제 1 (1) $78\,\text{cm}^2$ (2) $54\pi\,\text{cm}^2$

(1) (밑넓이)$=3\times3=9(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+3+3+3)\times5=60(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=9\times2+60=78(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi(\text{cm}^2)$

1-1 (1) $360\,\text{cm}^2$ (2) $296\,\text{cm}^2$

(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+13+12)\times10=300(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=30\times2+300=360(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+5+12+5)\times8=224(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=36\times2+224=296(\text{cm}^2)$

P. 117

개념 확인 (1) $4\pi\,\text{cm}^2$ (2) $4\,\text{cm}$ (3) $16\pi\,\text{cm}^3$

(1) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

(2) (높이)$=4\,\text{cm}$

(3) (부피)$=4\pi\times4=16\pi(\text{cm}^3)$

필수 문제 2 (1) $240\,\text{cm}^3$ (2) $180\,\text{cm}^3$ (3) $72\pi\,\text{cm}^3$

(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$

(높이)$=10\,\text{cm}$

∴ (부피)$=24\times10=240(\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+6)\times4=18(\text{cm}^2)$

(높이)$=10\,\text{cm}$

∴ (부피)$=18\times10=180(\text{cm}^3)$

(3) 반지름의 길이가 $6\times\frac{1}{2}=3(\text{cm})$이므로

(밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(높이)$=8\,\text{cm}$

∴ (부피)$=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

2-1 (1) $80\pi\,\text{cm}^3$ (2) $20\pi\,\text{cm}^3$ (3) $60\pi\,\text{cm}^3$

(1) (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5=80\pi(\text{cm}^3)$

(2) (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times5=20\pi(\text{cm}^3)$

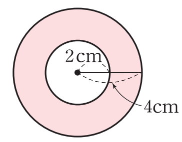
(3) (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)

$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)

$=80\pi-20\pi=60\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이

주어진 입체도형에서 밑면은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로



(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)

$=(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times5$

$=60\pi(\text{cm}^3)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 118

1	②	**2**	4 cm	**3**	$(56\pi+80)\,\text{cm}^2$
4	$64\,\text{cm}^3$	**5**	①	**6**	$(900-40\pi)\,\text{cm}^3$

1 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times2+(5+6+5)\times10$

$=24+160=184(\text{cm}^2)$

2 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면
정육면체의 겉넓이는 정사각형 6개의 넓이의 합과 같으므로
$(a\times a)\times6=96$에서 $a^2=16=4^2$ ∴ $a=4$
따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 4 cm이다.

3 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times\pi\times4^2\right)\times2+\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times4+4\times2\right)\times10$

$=16\pi+40\pi+80=56\pi+80(\text{cm}^2)$

4 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4+\frac{1}{2}\times3\times4=16(\text{cm}^2)$

∴ (사각기둥의 부피)$=16\times4=64(\text{cm}^3)$

5 육각기둥의 높이를 h cm라고 하면
$20\times h=180$ ∴ $h=9$
따라서 육각기둥의 높이는 9 cm이다.

6 (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)

$=$(사각기둥의 부피)$-$(원기둥의 부피)

$=(10\times9)\times10-(\pi\times2^2)\times10$

$=900-40\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이

(부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)$=(10\times9-\pi\times2^2)\times10$

$=900-40\pi(\text{cm}^3)$

2-1 ④

(두 밑면의 넓이의 합)$=2\times2+5\times5=29(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(2+5)\times4\right\}\times4=56(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=29+56=85(\text{cm}^2)$

02 뿔의 겉넓이와 부피

P. 119~120

개념 확인 (1) ㉠ 9 ㉡ 3 ㉢ 6π (2) 9π cm^2 (3) 27π cm^2 (4) 36π cm^2

(1) ㉢ $2\pi\times3=6\pi$

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(3) (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times6\pi=27\pi(\text{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=9\pi+27\pi=36\pi(\text{cm}^2)$

필수 문제 1 (1) 340 cm^2 (2) 224π cm^2

(1) (밑넓이)$=10\times10=100(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=100+240=340(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times8^2=64\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times20\times(2\pi\times8)=160\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=64\pi+160\pi=224\pi(\text{cm}^2)$

1-1 (1) 120 cm^2 (2) 216π cm^2

(1) (겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times4$

$=36+84=120(\text{cm}^2)$

(2) 반지름의 길이가 9 cm이므로

(겉넓이)$=\pi\times9^2+\frac{1}{2}\times15\times(2\pi\times9)$

$=81\pi+135\pi=216\pi(\text{cm}^2)$

필수 문제 2 (1) 9π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 63π cm^2 (4) 108π cm^2

(1) (작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

(3) (옆넓이)$=$(큰 부채꼴의 넓이)$-$(작은 부채꼴의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times14\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times7\times(2\pi\times3)$

$=84\pi-21\pi=63\pi(\text{cm}^2)$

(4) (겉넓이)$=9\pi+36\pi+63\pi=108\pi(\text{cm}^2)$

P. 120~121

필수 문제 3 (1) 80 cm^3 (2) 8π cm^3

(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24(\text{cm}^2)$

(높이)$=10$ cm

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times24\times10=80(\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

(높이)$=6$ cm

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times4\pi\times6=8\pi(\text{cm}^3)$

3-1 8

$\frac{1}{3}\times(6\times7)\times h=112$

$14h=112$ $\therefore h=8$

3-2 3 cm

(뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)이므로

$\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times12=36\pi$에서

$4\times$(밑넓이)$=36\pi$ $\therefore$ (밑넓이)$=9\pi(\text{cm}^2)$

이 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\pi r^2=9\pi$에서 $r^2=9=3^2$ $\therefore r=3$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

필수 문제 4 (1) 384 cm^3 (2) 48 cm^3 (3) 336 cm^3

(1) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(12\times12)\times(4+4)$

$=384(\text{cm}^3)$

(2) (작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times4$

$=48(\text{cm}^3)$

(3) (사각뿔대의 부피)$=384-48=336(\text{cm}^3)$

4-1 28π cm^3

(원뿔대의 부피)

$=$(큰 원뿔의 부피)$-$(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times(3+3)-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=32\pi-4\pi=28\pi(\text{cm}^3)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 122

1 $256\,\text{cm}^2$ **2** (1) 2π cm (2) 1 cm (3) $4\pi\,\text{cm}^2$
3 (1) $216\,\text{cm}^3$ (2) $36\,\text{cm}^3$ (3) $180\,\text{cm}^3$
4 ② **5** $192\pi\,\text{cm}^2$, $228\pi\,\text{cm}^3$

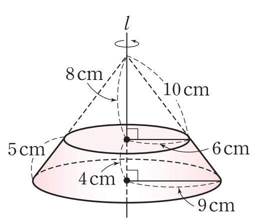
1 (겉넓이)$=8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times4$
$=64+192=256(\text{cm}^2)$

2 (1) (옆면인 부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times3\times\frac{120}{360}$
$=2\pi(\text{cm})$
(2) 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
(밑면인 원의 둘레의 길이)=(옆면인 부채꼴의 호의 길이)
이므로
$2\pi r=2\pi \quad \therefore r=1$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 1 cm이다.
(3) (겉넓이)$=\pi\times1^2+\frac{1}{2}\times3\times2\pi$
$=\pi+3\pi=4\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) (처음 정육면체의 부피)$=6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$
(2) (잘라 낸 삼각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$
$=36(\text{cm}^3)$
(3) (남은 입체도형의 부피)$=216-36=180(\text{cm}^3)$

4 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times18=150\pi(\text{cm}^3)$
따라서 1초에 $3\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으면 $150\pi\div3\pi=50$(초) 후에 처음으로 물이 가득 찬다.

5 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(두 밑면의 넓이의 합)
$=\pi\times6^2+\pi\times9^2$
$=117\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+5)\times(2\pi\times9)-\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$
$=135\pi-60\pi$
$=75\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=117\pi+75\pi=192\pi(\text{cm}^2)$
(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times(4+8)-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$
$=324\pi-96\pi$
$=228\pi(\text{cm}^3)$

03 구의 겉넓이와 부피

P. 123

개념 확인 $2r$, 4

필수 문제 1 (1) $16\pi\,\text{cm}^2$ (2) $75\pi\,\text{cm}^2$
(1) (겉넓이)$=4\pi\times2^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반구의 반지름의 길이가 5 cm이므로
(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)+\pi\times5^2$
$=50\pi+25\pi$
$=75\pi(\text{cm}^2)$

1-1 $64\pi\,\text{cm}^2$
잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{4}$이므로
남아 있는 부분은 구의 $\frac{3}{4}$이다.
$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{3}{4}\times(4\pi\times4^2)+\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times4^2)\right\}\times2$
$=48\pi+16\pi$
$=64\pi(\text{cm}^2)$

P. 124

필수 문제 2 (1) $\frac{32}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (2) $144\pi\,\text{cm}^3$
(1) (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$
(2) 반구의 반지름의 길이가 6 cm이므로
(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$
$=144\pi(\text{cm}^3)$

2-1 $30\pi\,\text{cm}^3$
(부피)=(원뿔의 부피)+(반구의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$
$=12\pi+18\pi$
$=30\pi(\text{cm}^3)$

2-2 (1) $54\pi\,\text{cm}^3$ (2) $36\pi\,\text{cm}^3$ (3) 3 : 2
(1) $(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$
(2) $\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
(3) (원기둥의 부피) : (구의 부피)$=54\pi:36\pi$
$=3:2$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 125

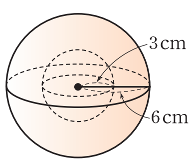
1 6 cm **2** ④ **3** $\frac{224}{3}\pi\,\text{cm}^3$ **4** ④

1 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$4\pi r^2=144\pi$에서 $r^2=36=6^2$
$\therefore r=6$
따라서 구의 반지름의 길이는 6 cm이다.

2 $(\text{겉넓이})=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)+(2\pi\times3)\times5+\pi\times3^2$
$=18\pi+30\pi+9\pi$
$=57\pi(\text{cm}^2)$

3 잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{8}$이므로
남아 있는 부분은 구의 $\frac{7}{8}$이다.
$\therefore (\text{부피})=\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)=\frac{224}{3}\pi(\text{cm}^3)$

4 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음 그림과 같다.



$\therefore (\text{부피})=(\text{큰 구의 부피})-(\text{작은 구의 부피})$
$=\frac{4}{3}\pi\times6^3-\frac{4}{3}\pi\times3^3$
$=288\pi-36\pi$
$=252\pi(\text{cm}^3)$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 127~129

1 ③	**2** $(64\pi+120)\,\text{cm}^2$		**3** $72\pi\,\text{cm}^3$
4 $12\pi\,\text{cm}^3$	**5** $264\,\text{cm}^2$	**6** ⑤	**7** $63\pi\,\text{cm}^2$
8 $302\,\text{cm}^2$	**9** ④	**10** $576\,\text{cm}^3$	**11** $\frac{32}{3}\,\text{cm}^3$
12 ③	**13** 1 : 7	**14** $312\pi\,\text{cm}^3$	
15 ③	**16** ③	**17** $\frac{49}{2}\pi\,\text{cm}^2$	
18 32 cm	**19** ④	**20** ③	

1 삼각기둥의 높이를 x cm라고 하면
$\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times2+(4+3+5)\times x=60$
$12+12x=60,\ 12x=48 \qquad \therefore x=4$
따라서 삼각기둥의 높이는 4 cm이다.

2 $(\text{밑넓이})=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6\times2\right)\times10=40\pi+120(\text{cm}^2)$
$\therefore (\text{겉넓이})=12\pi\times2+40\pi+120=64\pi+120(\text{cm}^2)$

3 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=6\pi \qquad \therefore r=3$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm이므로
$(\text{부피})=(\pi\times3^2)\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

4 $(\text{부피})=\left(\pi\times4^2\times\frac{60}{360}-\pi\times2^2\times\frac{60}{360}\right)\times6$
$=\left(\frac{8}{3}\pi-\frac{2}{3}\pi\right)\times6$
$=2\pi\times6$
$=12\pi(\text{cm}^3)$

5 $(\text{겉넓이})=\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4+(6+6+6+6)\times7+6\times6$
$=60+168+36=264(\text{cm}^2)$

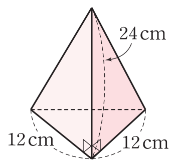
6 $(\text{겉넓이})=(\text{큰 원뿔의 옆넓이})+(\text{작은 원뿔의 옆넓이})$
$=\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times4)+\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times4)$
$=24\pi+20\pi$
$=44\pi(\text{cm}^2)$

7 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 6배이므로
$2\pi l=(2\pi\times3)\times6$
$2\pi l=36\pi \qquad \therefore l=18$
따라서 모선의 길이가 18 cm이므로
$(\text{겉넓이})=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times18\times(2\pi\times3)$
$=9\pi+54\pi=63\pi(\text{cm}^2)$

8 $(\text{두 밑면의 넓이의 합})=5\times5+9\times9=106(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(5+9)\times7\right\}\times4=196(\text{cm}^2)$
$\therefore (\text{겉넓이})=106+196=302(\text{cm}^2)$

9 $(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times4)-\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times2)$
$=48\pi-12\pi$
$=36\pi(\text{cm}^2)$

10 주어진 색종이를 접었을 때 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times24$
$=576(\text{cm}^3)$

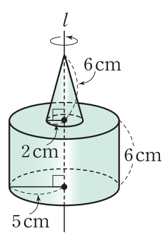
11 (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$
$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$

12 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times14\right)\times x=63$
$21x=63$ $\quad\therefore x=3$

13 (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72(\text{cm}^3)$
(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (아래쪽 사각뿔대의 부피)$=72-9=63(\text{cm}^3)$
따라서 위쪽 사각뿔과 아래쪽 사각뿔대의 부피의 비는
$9:63=1:7$

14 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times(4+8)-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=324\pi-12\pi=312\pi(\text{cm}^3)$

15 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times6$
$\quad+(\pi\times5^2)\times6$
$=8\pi+150\pi$
$=158\pi(\text{cm}^3)$

16 반구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times4\pi r^2+\pi r^2=147\pi$
$2\pi r^2+\pi r^2=147\pi,\ 3\pi r^2=147\pi$
$r^2=49=7^2$ $\quad\therefore r=7$
따라서 반구의 반지름의 길이는 7 cm이다.

17 가죽 두 조각의 넓이가 구의 겉넓이와 같으므로
(한 조각의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)
$=\frac{1}{2}\times\left\{4\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2\right\}$
$=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$

18 원뿔 모양의 그릇에 담긴 물의 높이를 h cm라고 하면
(원뿔 모양의 그릇에 담긴 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times h$
이고, (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times8^3$이므로
$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times h=\frac{4}{3}\pi\times8^3$ $\quad\therefore h=32$
따라서 물의 높이는 32 cm이다.

19 (큰 쇠구슬의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
(작은 쇠구슬의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times1^3=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$
따라서 큰 쇠구슬 한 개를 녹여 작은 쇠구슬은
$36\pi\div\frac{4}{3}\pi=36\pi\times\frac{3}{4\pi}=27$(개)까지 만들 수 있다.

20 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 원기둥 모양의 통 안에 구 2개가 꼭 맞게 들어 있으므로
(통의 높이)=(구의 지름의 길이)$\times2$
$=2r\times2=4r(\text{cm})$
이때 통의 부피는 $108\pi\ \text{cm}^3$이므로
$\pi r^2\times4r=108\pi$에서 $r^3=27=3^3$ $\quad\therefore r=3$
즉, 구의 반지름의 길이는 3 cm이므로
(구 1개의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
따라서 원기둥 모양의 통에서 구 2개를 제외한 빈 공간의 부피는
(통의 부피)$-$(구 2개의 부피)$=108\pi-36\pi\times2$
$=108\pi-72\pi$
$=36\pi(\text{cm}^3)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 130~131

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $168\pi\ \text{cm}^3$ 유제 2 $96\pi\ \text{cm}^2$

연습해 보자 **1** $224\ \text{cm}^2$ **2** $120°$
3 $162\pi\ \text{cm}^3$ **4** $550\pi\ \text{cm}^3$

따라 해보자

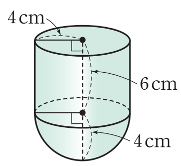
유제 1 1단계 (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times5^2)\times8$
$=200\pi(\text{cm}^3)$

2단계 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times8$
$=32\pi(\text{cm}^3)$

3단계 ∴ (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)
$=200\pi-32\pi$
$=168\pi(\text{cm}^3)$

채점 기준		
1단계	큰 원기둥의 부피 구하기	… 40 %
2단계	작은 원기둥의 부피 구하기	… 40 %
3단계	구멍이 뚫린 입체도형의 부피 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



2단계 ∴ (겉넓이)
$=\pi\times4^2+(2\pi\times4)\times6+\frac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)$
$=16\pi+48\pi+32\pi$
$=96\pi(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	입체도형의 겨냥도 그리기	… 40 %
2단계	입체도형의 겉넓이 구하기	… 60 %

연습해 보자

1 1단계 (밑넓이)$=7\times6-2\times4=34(\text{cm}^2)$

2단계 (옆넓이)$=(5+4+2+2+7+6)\times6$
$=156(\text{cm}^2)$

3단계 ∴ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=34\times2+156$
$=224(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	입체도형의 밑넓이 구하기	… 40 %
2단계	입체도형의 옆넓이 구하기	… 40 %
3단계	입체도형의 겉넓이 구하기	… 20 %

2 1단계 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면
$\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times l\times(2\pi\times3)=36\pi$
$9\pi+3l\pi=36\pi$, $3l\pi=27\pi$ ∴ $l=9$
즉, 원뿔의 모선의 길이는 9 cm이다.

2단계 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=2\pi\times3$ ∴ $x=120$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다.

채점 기준		
1단계	원뿔의 모선의 길이 구하기	… 50 %
2단계	부채꼴의 중심각의 크기 구하기	… 50 %

3 1단계 (작은 반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$
$=18\pi(\text{cm}^3)$

2단계 (큰 반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$
$=144\pi(\text{cm}^3)$

3단계 ∴ (입체도형의 부피)
=(작은 반구의 부피)+(큰 반구의 부피)
$=18\pi+144\pi$
$=162\pi(\text{cm}^3)$

채점 기준		
1단계	작은 반구의 부피 구하기	… 40 %
2단계	큰 반구의 부피 구하기	… 40 %
3단계	입체도형의 부피 구하기	… 20 %

4 1단계 (높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피)
$=(\pi\times5^2)\times12$
$=300\pi(\text{cm}^3)$

2단계 (거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피)$=(\pi\times5^2)\times10$
$=250\pi(\text{cm}^3)$

3단계 이때 병을 가득 채운 물의 부피는 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로
(병을 가득 채운 물의 부피)$=300\pi+250\pi$
$=550\pi(\text{cm}^3)$

채점 기준		
1단계	높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피 구하기	… 40 %
2단계	거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피 구하기	… 40 %
3단계	병을 가득 채운 물의 부피 구하기	… 20 %

01 대푯값

P. 136~137

개념 확인 (1) 5 (2) 14

(1) (평균)$=\frac{4+8+3+3+7}{5}=\frac{25}{5}=5$

(2) (평균)$=\frac{16+12+11+18+16+11}{6}=\frac{84}{6}=14$

필수 문제 1 **중앙값: 17분, 최빈값: 13분**

중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 5번째 변량이므로

(중앙값)=17분

13분이 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)=13분

1-1 **중앙값: 245 mm, 최빈값: 250 mm**

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

230, 235, 235, 240, 250, 250, 250, 255이므로

(중앙값)$=\frac{240+250}{2}=245$(mm)

250 mm가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)=250 mm

1-2 **액션**

액션을 좋아하는 학생이 16명으로 가장 많으므로 최빈값은 액션이다.

필수 문제 2 **9**

중앙값이 10이므로

$\frac{x+11}{2}=10$, $x+11=20$ $\quad\therefore x=9$

2-1 **4**

주어진 자료의 최빈값이 4이므로 $a=4$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 4, 4, 5, 6, 8이므로

(중앙값)=4

P. 137

필수 문제 3 **평균: 134분, 중앙값: 85분, 중앙값**

(평균)$=\frac{70+65+95+73+90+100+75+92+600+80}{10}$

$=\frac{1340}{10}=134$(분)

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

65, 70, 73, 75, 80, 90, 92, 95, 100, 600이므로

(중앙값)$=\frac{80+90}{2}=85$(분)

주어진 자료에는 600과 같이 다른 변량에 비해 매우 큰 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

3-1 **최빈값, 95호**

가장 많이 준비해야 할 티셔츠의 치수를 정할 때는 가장 많이 판매된 치수를 선택해야 하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.

이때 95호의 옷이 5개로 가장 많이 판매되었으므로

(최빈값)=95호

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 138

1 16 **2** 플루트 **3** 6 **4** ⑤

1 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 5, 6, 6, 8, 8, 8, 9, 10이므로

(중앙값)=8개 $\quad\therefore a=8$

8개가 세 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)=8개 $\quad\therefore b=8$

$\therefore a+b=8+8=16$

2 전체 학생 수가 20이므로

$6+2+7+a+1=20$ $\quad\therefore a=4$

따라서 플루트를 연주할 수 있는 학생이 7명으로 가장 많으므로 최빈값은 플루트이다.

3 x의 값에 관계없이 7시간이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7시간이다.

이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로 평균도 7시간이다.

즉, $\frac{6+9+10+7+x+7+4+7}{8}=7$

$x+50=56$ $\quad\therefore x=6$

4 ⑤ 자료에 3과 같이 다른 변량에 비해 매우 작은 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

P. 139

필수 문제 1

1분당 맥박 수

(6|7은 67회)

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

(1) 8 (2) 15명 (3) 79회 (4) 5명

(1) 잎이 가장 적은 줄기는 잎의 개수가 4인 줄기 8이다.

(2) 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로 전체 학생은 $5+6+4=15$(명)

(3) 1분당 맥박 수가 높은 학생의 맥박 수부터 차례로 나열하면 84회, 83회, 82회, 80회, 79회, …이므로 맥박 수가 5번째로 높은 학생의 맥박 수는 79회이다.

(4) 1분당 맥박 수가 70회 미만인 학생 수는 줄기 6에 해당하는 잎의 개수와 같은 5이다.

1-1 (1) 24명 (2) 35세 (3) 6명 (4) 25 %

(1) 전체 회원 수는 전체 잎의 개수와 같으므로 전체 회원은 $4+6+8+5+1=24$(명)

(2) 나이가 적은 회원의 나이부터 차례로 나열하면 23세, 25세, 28세, 29세, 31세, 33세, 35세, …이므로 나이가 7번째로 적은 회원의 나이는 35세이다.

(3) 나이가 50세 이상인 회원 수는 줄기 5, 6에 해당하는 잎의 개수와 같은 6이다.

(4) 나이가 50세 이상인 회원은 6명이므로 전체의 $\frac{6}{24}\times100=25(\%)$이다.

P. 140~141

개념 확인

책의 수(권)	학생 수(명)	
$5^{이상}\sim10^{미만}$	///	3
10 ~ 15	~~////~~	5
15 ~ 20	////	4
20 ~ 25	///	3
합계	15	

필수 문제 2

가슴둘레(cm)	학생 수(명)
$60^{이상}\sim65^{미만}$	2
65 ~ 70	6
70 ~ 75	8
75 ~ 80	4
합계	20

(1) 4 (2) 5 cm (3) 6명

(1) 계급은 $60^{이상}\sim65^{미만}$, 65~70, 70~75, 75~80의 4개이다.

(2) (계급의 크기)$=65-60=70-65=75-70=80-75$
$=5$(cm)

(3) 가슴둘레가 65 cm인 민수가 속하는 계급은 65 cm 이상 70 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 6명이다.

2-1 (1)

나이(세)	참가자 수(명)
$10^{이상}\sim20^{미만}$	3
20 ~ 30	5
30 ~ 40	7
40 ~ 50	3
합계	18

(2) 30세 이상 40세 미만 (3) 5명

(2) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 30세 이상 40세 미만이다.

(3) 나이가 21세인 참가자가 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

필수 문제 3 (1) 9 (2) 10개 (3) 500 kcal 이상 600 kcal 미만

(1) $4+7+A+10+8+2=40$에서
$A=40-(4+7+10+8+2)=9$

(2) $8+2=10$(개)

(3) 열량이 600 kcal 이상인 식품은 2개, 500 kcal 이상인 식품은 $8+2=10$(개)이므로 열량이 8번째로 높은 식품이 속하는 계급은 500 kcal 이상 600 kcal 미만이다.

3-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. (계급의 크기)$=30-0=60-30=\cdots=180-150$
$=30$(분)

ㄴ. $1+3+10+14+5+2=35$(명)

ㄷ. 운동 시간이 30분 미만인 학생은 1명, 60분 미만인 학생은 $1+3=4$(명), 90분 미만인 학생은 $1+3+10=14$(명)이므로 운동 시간이 14번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 60분 이상 90분 미만이다.

ㄹ. 운동 시간이 2시간 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로 전체의 $\frac{7}{35}\times100=20(\%)$이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

STEP **1** 쏙쏙 개념 익히기 P. 142

1 ①, ③
2 (1) 5 (2) 20건 이상 30건 미만 (3) 40 %
3 ㄴ, ㄹ

1 ① 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 7인 3이므로 학생 수가 가장 많은 점수대는 30점대이다.
② 전체 학생은 $3+5+6+7+4=25$(명)이고,
점수가 10점 미만인 학생은 3명이므로 전체의
$\frac{3}{25}\times100=12(\%)$이다.
③ 점수가 높은 학생의 점수부터 차례로 나열하면
46점, 42점, 41점, 40점, 38점, 37점, …이므로 점수가 6번째로 높은 학생의 점수는 37점이다.
④ 중앙값은 13번째 변량이므로 (중앙값)=26점
20점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값)=20점
⑤ 호진이보다 점수가 높은 학생은 35점, 37점, 38점, 40점, 41점, 42점, 46점의 7명이다.
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

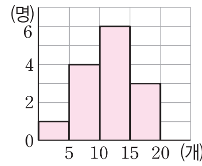
2 (1) (계급의 크기)$=20-10=30-20=\cdots=60-50=10$(건)
$\therefore a=10$
계급은 $10^{\text{이상}}\sim20^{\text{미만}}$, $20\sim30$, $30\sim40$, $40\sim50$, $50\sim60$의 5개이다.
$\therefore b=5$
$\therefore a-b=10-5=5$
(2) 이모티콘 사용 건수가 20건 미만인 학생은 2명,
30건 미만인 학생은 $2+4=6$(명)이므로
이모티콘 사용 건수가 5번째로 적은 학생이 속하는 계급은 20건 이상 30건 미만이다.
(3) 이모티콘 사용 건수가 40건 이상인 학생은
$5+3=8$(명)이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.

3 등산 횟수가 10회 이상 15회 미만인 계급의 도수는
$20-(5+4+3+1)=7$(명)
ㄱ. 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 10회 이상 15회 미만이다.
ㄴ. 1년 동안 등산을 가장 많이 한 회원의 정확한 등산 횟수는 알 수 없다.
ㄷ. 등산 횟수가 25회 이상인 회원은 1명,
20회 이상인 회원은 $3+1=4$(명)이므로
등산 횟수가 4번째로 많은 회원이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이다.
ㄹ. 등산 횟수가 15회 미만인 회원은 $5+7=12$(명)이므로
전체의 $\frac{12}{20}\times100=60(\%)$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

03 히스토그램과 도수분포다각형

P. 143

개념 확인

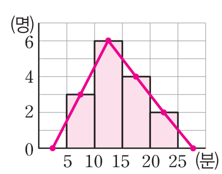


필수 문제 1 (1) 2점 (2) 21 (3) 74
(1) (계급의 크기)=(직사각형의 가로의 길이)
$=12-10=14-12=\cdots=20-18$
$=2$(점)
(2) $9+12=21$
(3) (모든 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=2\times(4+9+12+7+5)$
$=2\times37=74$

1-1 (1) 5 (2) 30 (3) 120
(1) (계급의 개수)=(직사각형의 개수)=5
(2) $8+10+9+2+1=30$
(3) (모든 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=4\times30=120$

P. 144

개념 확인



필수 문제 2 (1) 4개 이상 6개 미만 (2) 28 %
(1) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 8명인 4개 이상 6개 미만이다.
(2) 전체 학생은 $4+8+6+5+2=25$(명)이고,
인형이 8개 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로
전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

2-1 (1) 12회 이상 15회 미만 (2) 120
(1) 턱걸이 횟수가 15회 이상인 학생은 5명, 12회 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이므로 턱걸이 횟수가 7번째로 많은 학생이 속하는 계급은 12회 이상 15회 미만이다.

(2) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(히스토그램의 모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=3\times(4+10+12+9+5)$
$=3\times40=120$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 145~146

1 (1) 6 (2) 8명 (3) 24 % (4) 40 m 이상 45 m 미만
2 ⑤ **3** (1) ③ (2) 30 % (3) 300
4 ㄷ, ㄹ **5** (1) 25 (2) 7 **6** 12일

1 (2) 던지기 기록이 26 m인 학생이 속하는 계급은 25 m 이상 30 m 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.
(3) 던지기 기록이 30 m 미만인 학생은 $4+8=12$(명)이므로 전체의 $\frac{12}{50}\times100=24(\%)$이다.
(4) 던지기 기록이 45 m 이상인 학생은 3명, 40 m 이상인 학생은 $9+3=12$(명)이므로 10번째로 멀리 던진 학생이 속하는 계급은 40 m 이상 45 m 미만이다.

2 계급의 크기는 5 mm,
도수가 가장 큰 계급의 도수는 12명,
도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로
구하는 직사각형의 넓이의 합은 $5\times12+5\times2=70$

3 (1) ③ 성적이 5번째로 좋은 학생의 정확한 점수는 알 수 없다.
(2) 전체 학생은 $4+6+10+9+1=30$(명)이고, 과학 시험 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생은 9명이므로 전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.
(3) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(히스토그램의 모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=10\times30=300$

4 ㄱ. (1반 학생 수)$=3+7+9+4+2=25$
(2반 학생 수)$=1+2+5+8+6+3=25$
즉, 두 반의 학생 수는 같다.
ㄴ. 기록이 가장 좋은 학생은 18초 이상 19초 미만인 계급에 속하므로 2반에 있다.
ㄷ. 기록이 16초 이상 17초 미만인 계급에서 2반에 대한 그래프가 더 위쪽에 있으므로 이 계급에 속하는 학생은 2반이 더 많다.
ㄹ. 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 기록은 2반이 1반보다 상대적으로 더 좋은 편이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

5 (1) 반 전체 학생 수를 x라고 하면
읽은 책이 16권 이상인 학생은 $7+2=9$(명)이고,
전체의 36 %이므로
$x\times\frac{36}{100}=9$ $\therefore x=25$
즉, 전체 학생 수는 25이다.
(2) $25-(4+5+7+2)=7$

6 전체 날수를 x라고 하면
기온이 20 ℃ 미만인 날은 $3+7=10$(일)이고,
전체의 25 %이므로
$x\times\frac{25}{100}=10$ $\therefore x=40$
따라서 기온이 22 ℃ 이상 24 ℃ 미만인 날은
$40-(3+7+8+6+4)=12$(일)

04 상대도수와 그 그래프

P. 147

개념 확인 (차례로) **5, 0.25, 0.5, 0.1, 1**

필수 문제 1 (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=10$, $D=0.2$, $E=1$
(2) **0.15**

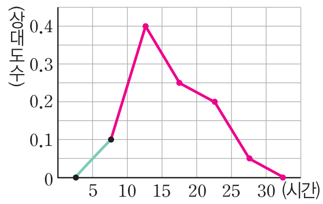
(1) $A=\frac{4}{40}=0.1$, $B=40\times0.3=12$
$C=40\times0.25=10$, $D=\frac{8}{40}=0.2$, $E=1$
(2) 점심 식사 시간이 10분 미만인 학생은 4명, 15분 미만인 학생은 $4+6=10$(명)이므로 점심 식사 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 10분 이상 15분 미만이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

1-1 (1) $A=0.15$, $B=100$, $C=0.3$, $D=80$, $E=1$
(2) **40 %**

(1) $A=\frac{60}{400}=0.15$, $B=400\times0.25=100$
$C=\frac{120}{400}=0.3$, $D=400\times0.2=80$, $E=1$
(2) 키가 155 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$A+0.25=0.15+0.25=0.4$
$\therefore 0.4\times100=40(\%)$

P. 148

개념 확인



필수 문제 2 (1) 12세 이상 16세 미만 (2) 16명

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 0.05로 가장 작은 계급인 12세 이상 16세 미만이다.

(2) (나이가 20세 이상 24세 미만인 계급의 도수)
$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)
$=40\times0.4=16$(명)

2-1 (1) 0.4 (2) 12편

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 0.4로 가장 큰 계급인 120분 이상 130분 미만이다.

(2) (어떤 계급의 도수)
$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)
이고, 상영 시간이 110분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.05+0.1=0.15$이므로
구하는 영화는 $80\times0.15=12$(편)

P. 149

개념 확인 (1) 풀이 참조 (2) 여학생

(1)

앉은키(cm)	여학생		남학생	
	학생 수(명)	상대도수	학생 수(명)	상대도수
75^이상^ ~ 80^미만^	6	0.15	4	0.16
80 ~ 85	8	0.2	5	0.2
85 ~ 90	16	0.4	7	0.28
90 ~ 95	10	0.25	9	0.36
합계	40	1	25	1

(2) 앉은키가 75 cm 이상 80 cm 미만인 계급의 상대도수는
여학생: 0.15, 남학생: 0.16
따라서 앉은키가 75 cm 이상 80 cm 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 낮다.

필수 문제 3 (1) 12 (2) A 중학교 (3) B 중학교

(1) 만족도가 50점 이상 60점 미만인 계급의 학생 수는
A 중학교: $100\times0.28=28$
B 중학교: $200\times0.2=40$
따라서 구하는 차는 $40-28=12$

(2) 만족도가 60점 미만인 계급들의 상대도수는 모두 A 중학교가 B 중학교보다 더 크므로 그 계급에 속하는 학생의 비율은 A 중학교가 B 중학교보다 더 높다.

(3) B 중학교에 대한 그래프가 A 중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 만족도는 B 중학교가 A 중학교보다 상대적으로 더 높다고 할 수 있다.

3-1 (1) 3개 (2) A 정류장

(1) B 정류장보다 A 정류장의 상대도수가 더 큰 계급은 5^이상^~10^미만^, 10~15, 15~20의 3개이다.

(2) A 정류장에 대한 그래프가 B 정류장에 대한 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 버스를 기다리는 시간은 A 정류장이 B 정류장보다 상대적으로 더 적다고 할 수 있다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 150~151

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **2** 0.36
3 40명 **4** (1) 55 % (2) 9개
5 (1) 50명 (2) $A=20$, $B=0.2$, $C=8$, $D=0.16$, $E=1$
6 (1) 32 (2) 0.16 **7** (1) 350 (2) 0.4 (3) 140
8 여학생 **9** ㄱ, ㄷ

1 (2) 상대도수의 총합은 항상 1이다.
(4) 상대도수의 총합이 항상 1이므로 상대도수의 분포를 나타낸 도수분포다각형 모양의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

2 전체 학생 수는 $1+5+6+9+4=25$
한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다.
따라서 한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급의 상대도수는
$\frac{9}{25}=0.36$

3 $\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}=\frac{8}{0.2}=40$(명)

4 (1) 무게가 60 g 이상 80 g 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.3+0.25=0.55$
$\therefore\ 0.55\times100=55(\%)$
(2) 상대도수의 총합이 1이므로 무게가 50 g 이상 60 g 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.3+0.25+0.2)=0.15$
따라서 구하는 토마토는 $60\times0.15=9$(개)

5 (1) $\frac{7}{0.14}=50$(명)

(2) $A=50\times0.4=20$

$B=\frac{10}{50}=0.2$

$C=50-(7+20+10+5)=8$

$D=\frac{8}{50}=0.16$

$E=1$

6 (1) 입장 대기 시간이 50분 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.1+0.06=0.16$
따라서 입장 대기 시간이 50분 이상인 관객 수는
$200\times0.16=32$

(2) 입장 대기 시간이 20분 미만인 관객 수는
$200\times0.08=16$
입장 대기 시간이 30분 미만인 관객 수는
$200\times(0.08+0.16)=48$
따라서 입장 대기 시간이 40번째로 적은 관객이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이므로 구하는 상대도수는 0.16이다.

7 (1) (전체 학생 수)$=\frac{70}{0.2}=350$

(2) 상대도수의 총합은 1이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.16+0.2+0.08+0.04)=0.4$

(3) 전체 학생 수가 350이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는
$350\times0.4=140$

8 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는
남학생: $\frac{15}{100}=0.15$
여학생: $\frac{8}{50}=0.16$
따라서 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 높다.

9 ㄱ. 음악 감상 시간이 90분 이상 120분 미만인 학생은
1학년: $200\times0.2=40$(명)
2학년: $150\times0.24=36$(명)
따라서 음악 감상 시간이 90분 이상 120분 미만인 학생은 1학년이 더 많다.
ㄴ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 음악 감상 시간은 2학년이 1학년보다 상대적으로 더 긴 편이다.
ㄷ. 1학년과 2학년에 대한 각각의 그래프에서 계급의 크기와 상대도수의 총합이 각각 같으므로 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 152~155

1 ②	2 ⑤	3 ⑤	4 ④	5 ④
6 (1) 남학생 (2) 많은 편				
7 (1) 90분 이상 110분 미만 (2) 30 %			8 4	
9 5명	10 ⑤	11 (1) 25명 (2) 8명		12 ㄴ, ㄹ
13 ①, ②	14 0.225	15 ②	16 (1) 40 (2) 0.3	
17 (1) B 제품 (2) 30세 이상 40세 미만			18 5 : 2	
19 ㄴ, ㄷ				

1 (평균)$=\frac{23+26+27+24+26+22+20}{7}=\frac{168}{7}=24$(℃)
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
20, 22, 23, 24, 26, 26, 27이므로
(중앙값)$=24$℃
26℃가 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=26$℃
∴ (평균)=(중앙값)<(최빈값)

2 x의 값에 관계없이 81시간이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 81시간이다.
이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로 평균도 81시간이다.
즉, $\frac{77+81+82+81+78+x+81}{7}=81$에서
$480+x=567$ ∴ $x=87$

3 2, 5, a의 중앙값이 5이므로 $a\ge5$ … ㉠
10, 16, a의 중앙값이 10이므로 $a\le10$ … ㉡
따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족시키는
자연수 a의 값은 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 자연수 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

4 ㄱ. 자료 A에는 100과 같이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이 있으므로 평균보다 중앙값을 대푯값으로 정하는 것이 적절하다.
ㄴ. 자료 B에는 다른 변량에 비해 매우 크거나 매우 작은 값이 없고, 각 변량이 모두 한 번씩 나타나므로 평균이나 중앙값을 대푯값으로 정하는 것이 적절하다.
ㄷ. 자료 C의 중앙값과 최빈값은 13으로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

5 ① 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 8인 1이다.
② $6+8+7+5+2=28$
⑤ 팔굽혀펴기 기록이 적은 학생의 기록부터 차례로 나열하면 4회, 5회, 6회, 7회, 8회, 9회, 10회, 11회, 12회, 13회, …이므로 팔굽혀펴기 기록이 10번째로 적은 학생의 기록은 13회이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

개념편

6 (1) 즉석식품을 먹은 횟수가 많은 학생의 먹은 횟수부터 차례로 나열하면
43회, 42회, 42회, 41회, 41회, 40회, …이므로 즉석식품을 먹은 횟수가 6번째로 많은 학생은 먹은 횟수가 40회인 남학생이다.
(2) 전체 학생은 30명이고, 즉석식품을 먹은 횟수가 39회인 학생은 먹은 횟수가 24번째로 적고, 7번째로 많으므로 먹은 횟수가 많은 편이다.

7 (1) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상 110분 미만인 계급의 도수는
$30-(3+7+11+1)=8$(명)
따라서 도수가 두 번째로 큰 계급은 90분 이상 110분 미만이다.
(2) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상인 학생은
$8+1=9$(명)이므로
전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.

8 줄넘기 기록이 80회 이상 100회 미만인 학생이 전체의 35 %이므로
$\frac{A}{40}\times100=35 \qquad \therefore A=14$
이때 $B=40-(6+8+14+2)=10$이므로
$A-B=14-10=4$

9 통화 시간이 40분 미만인 학생을 x명이라고 하면
통화 시간이 40분 이상인 학생 수가 40분 미만인 학생 수의 2배이므로 통화 시간이 40분 이상인 학생은 $2x$명이다.
이때 전체 학생이 27명이므로
$x+2x=27$
$3x=27 \qquad \therefore x=9$
따라서 통화 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생은
$9-4=5$(명)

10 ② $4+7+10+9+2=32$(명)
④ 키가 140 cm 미만인 학생은 4명, 150 cm 미만인 학생은 $4+7=11$(명)이므로 키가 12번째로 작은 학생이 속하는 계급은 150 cm 이상 160 cm 미만이다.
⑤ (모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=10\times32=320$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 (1) 전체 학생 수를 x라고 하면
기록이 190 cm 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이고, 전체의 28 %이므로
$x\times\frac{28}{100}=7 \qquad \therefore x=25$
따라서 반 전체 학생은 25명이다.
(2) 기록이 210 cm 미만인 학생은
$25\times\frac{4}{4+1}=25\times\frac{4}{5}=20$(명)이므로
기록이 190 cm 이상 200 cm 미만인 계급의 도수는
$20-(2+5+5)=8$(명)

12 ㄱ. $1+6+12+10+3=32$(명)
ㄴ. (계급의 크기)$=5-3=7-5=\cdots=13-11=2$(회)
계급은 $3^{\text{이상}}\sim5^{\text{미만}}$, $5\sim7$, $7\sim9$, $9\sim11$, $11\sim13$의 5개이다.
ㄷ. $1+6=7$(명)
ㄹ. 자유투 성공 횟수가 11회 이상인 학생은 3명,
9회 이상인 학생은 $10+3=13$(명)이므로
자유투 성공 횟수가 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 9회 이상 11회 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

13 ① 줄기와 잎 그림에서는 실제 변량의 정확한 값을 알 수 있다.
② 도수분포표에서 계급의 개수가 너무 많거나 너무 적으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 계급의 개수는 보통 5~15정도로 정한다.
③ 히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기이므로 일정하다.
⑤ 변량의 개수가 다른 두 자료, 즉 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포를 비교할 때는 상대도수끼리 비교하는 것이 적절하다.
따라서 옳지 않은 ①, ②이다.

14 전체 연극의 수는
$2+4+5+7+9+8+4+1=40$
도수가 가장 큰 계급의 도수는 9편이므로
구하는 상대도수는 $\frac{9}{40}=0.225$

15 나이가 30세 이상인 동물의 수는 $80\times0.05=4$
나이가 25세 이상인 동물의 수는 $80\times(0.15+0.05)=16$
따라서 나이가 16번째로 많은 동물이 속하는 계급은 25세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

16 (1) 기록이 0 m 이상 10 m 미만인 계급의 도수는 2명, 상대도수는 0.05이므로 전체 학생 수는 $\frac{2}{0.05}=40$
(2) 기록이 10 m인 학생이 속하는 계급은 10 m 이상 20 m 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 $\frac{12}{40}=0.3$

17 (1) A 제품을 구매한 20대 고객은 $1800\times0.18=324$(명)
B 제품을 구매한 20대 고객은 $2200\times0.17=374$(명)
따라서 20대 고객들이 더 많이 구매한 제품은 B 제품이다.

(2)

나이(세)	상대도수		고객 수(명)	
	A 제품	B 제품	A 제품	B 제품
10이상 ~ 20미만	0.09	0.16	162	352
20 ~ 30	0.18	0.17	324	374
30 ~ 40	0.22	0.18	396	396
40 ~ 50	0.31	0.26	558	572
50 ~ 60	0.2	0.23	360	506
합계	1	1	1800	2200

따라서 두 제품 A, B의 구매 고객 수가 같은 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

18 도수의 총합의 비가 1 : 2이므로 도수의 총합을 각각 a, $2a$ (a는 자연수)라 하고,
어떤 계급의 도수의 비가 5 : 4이므로 이 계급의 도수를 각각 $5b$, $4b$ (b는 자연수)라고 하면
이 계급의 상대도수의 비는 $\frac{5b}{a} : \frac{4b}{2a} = 5 : 2$

19 ㄱ. 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 운동 시간은 남학생이 여학생보다 상대적으로 더 긴 편이다.
ㄴ. 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 위쪽에 있는 계급을 찾으면 5시간 이상 6시간 미만, 6시간 이상 7시간 미만이다.
ㄷ. 운동 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은
여학생: $100 \times 0.3 = 30$(명)
남학생: $125 \times 0.28 = 35$(명)
따라서 운동 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은 여학생보다 남학생이 더 많다.
ㄹ. 남학생의 그래프에서 운동 시간이 5시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.28 + 0.08 = 0.36$이므로
남학생 전체의 $0.36 \times 100 = 36(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 156~157

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 5개 유제 2 10명

연습해 보자 **1** (1) 평균: 300 kWh, 중앙값: 215 kWh
(2) 중앙값, 이유는 풀이 참조
2 22, 47 kg **3** 8권
4 30 %

따라 해보자

유제 1 1단계 평균이 5개이므로
$$\frac{4+1+a+b+10+6+5}{7} = 5$$
$a+b+26=35$
$\therefore a+b=9$

2단계 최빈값이 6개이므로 a, b 중 적어도 하나는 6이어야 한다.
이때 $a<b$이므로
$a=3$, $b=6$

3단계 따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 3, 4, 5, 6, 6, 10이므로
중앙값은 5개이다.

채점 기준		
1단계	평균을 이용하여 $a+b$의 값 구하기	… 30 %
2단계	최빈값을 이용하여 a, b의 값 구하기	… 40 %
3단계	중앙값 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 기록이 10 m 이상 15 m 미만인 계급의 상대도수는 0.05, 도수는 2명이므로
(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.05}=40$

2단계 기록이 30 m 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.05=0.25$이므로
구하는 학생은
$40 \times 0.25 = 10$(명)

채점 기준		
1단계	전체 학생 수 구하기	… 50 %
2단계	기록이 30 m 이상인 학생 수 구하기	… 50 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 (평균)$=\frac{750+230+190+210+200+220}{6}$
$=\frac{1800}{6}$
$=300$(kWh)

2단계 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
190, 200, 210, 220, 230, 750이므로
(중앙값)$=\frac{210+220}{2}=215$(kWh)

(2) 3단계 주어진 자료에는 750 kWh와 같이 다른 변량에 비해 매우 큰 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

채점 기준		
1단계	평균 구하기	… 30 %
2단계	중앙값 구하기	… 30 %
3단계	적절한 대푯값 말하고, 그 이유 설명하기	… 40 %

개념편

2 (1단계) 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로
(전체 학생 수)$=6+7+5+4=22$
(2단계) 몸무게가 가벼운 학생의 몸무게부터 차례로 나열하면 41 kg, 43 kg, 45 kg, 46 kg, 47 kg, …이므로 몸무게가 5번째로 가벼운 학생의 몸무게는 47 kg이다.

채점 기준		
1단계	전체 학생 수 구하기	… 50 %
2단계	몸무게가 5번째로 가벼운 학생의 몸무게 구하기	… 50 %

3 (1단계) 전체 학생은 $5+7+9+4+3+2=30$(명)이므로
(2단계) 상위 30 % 이내에 속하는 학생은 $30\times\frac{30}{100}=9$(명)
(3단계) 읽은 책의 수가
12권 이상인 학생은 2명,
10권 이상인 학생은 $3+2=5$(명),
8권 이상인 학생은 $4+3+2=9$(명)이다.
따라서 읽은 책의 수가 9번째로 많은 학생이 속하는 계급은 8권 이상 10권 미만이므로 상위 30 % 이내에 속하려면 8권 이상의 책을 읽어야 한다.

채점 기준		
1단계	전체 학생 수 구하기	… 30 %
2단계	상위 30 % 이내에 속하는 학생 수 구하기	… 30 %
3단계	상위 30 % 이내에 속하려면 몇 권 이상의 책을 읽어야 하는지 구하기	… 40 %

4 (1단계) (전체 부원 수)$=\frac{5}{0.1}=50$이므로
(2단계) 타자 수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{11}{50}=0.22$
(3단계) 따라서 타자 수가 300타 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.22+0.08=0.3$이므로
타자 수가 300타 이상인 부원은 전체의
$0.3\times100=30(\%)$

채점 기준		
1단계	전체 부원 수 구하기	… 30 %
2단계	타자 수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수 구하기	… 30 %
3단계	타자 수가 300타 이상인 부원은 전체의 몇 %인지 구하기	… 40 %

정답만 모아

스피드 체크

1. 기본도형

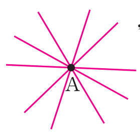
01 점, 선, 면, 각

유형 1 P. 6

1 (1) ○ (2) ○ (3) ×

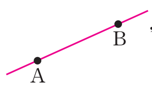
2 교점: 8, 교선: 12

3 (1)



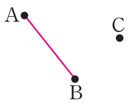
, 무수히 많다.

(2)

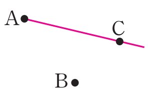


, 1

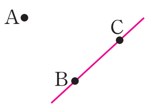
4 (1)



(2)



(3)



5 (1) $\overrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$(또는 $\overline{NM}$)
(3) $\overrightarrow{NM}$ (4) $\overleftrightarrow{MN}$(또는 $\overleftrightarrow{NM}$)

6 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

유형 2 P. 7

1 (1) 8 cm (2) 9 cm

2 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 3 (2) 2, 2, 10

3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ (3) 2, 4 (4) 8, 16

4 (1) 2배 (2) 6 cm

유형 3 P. 8

1 ㄱ, ㄹ, ㅁ

2 (1) 예 (2) 둔 (3) 예 (4) 직 (5) 평

3 (1) 180, 60 (2) 180, 80

4 (1) $20°$ (2) $30°$

유형 4 P. 9

1 (1) $\angle BOD$ (2) $\angle DOE$ (3) $\angle BOF$
(4) $\angle BOC$ (5) $\angle AOF$ (6) $\angle COE$

2 (1) 140, 180, 40 (2) x, 30, 180, 150

3 (1) 80 (2) 20

4 $70°$

유형 5 P. 10

1 (1) $\overleftrightarrow{CD}$ (또는 $\overleftrightarrow{CO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OD}$) (2) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
(3) $\overleftrightarrow{AB}$ (또는 $\overleftrightarrow{AO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OB}$) (4) 점 O (5) $\overline{AO}$

2 (1) 점 B (2) 점 A (3) $\overline{AB}$

3 (1) 점 B (2) 점 D (3) $\overline{BD}$

4 6 cm

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1 ④ **2** ②, ④ **3** ③ **4** 6 **5** ①
6 ③, ④ **7** (1) 3 (2) 6 **8** (1) 6 (2) 12
9 ② **10** 30 cm **11** ③ **12** $24°$
13 $\angle a=120°$, $\angle b=60°$ **14** ② **15** ③
16 25 **17** $50°$ **18** 15 **19** ①, ⑤ **20** ④

02 점, 직선, 평면의 위치 관계

유형 6 P. 14

1 (1) 점 B, 점 E (2) 점 A, 점 C, 점 E
(3) 점 A, 점 C, 점 D (4) 점 D
2 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(3) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$ (4) 점 A, 점 D
3 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$
(2) $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$
4 (1) $\overline{CD}$ (2) $\overline{BD}$ (3) $\overline{BC}$

유형 7 P. 15

1 (1) 면 ADFC, 면 ADEB
(2) 면 ABC, 면 DEF
(3) 면 BEFC
2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{DC}$ (4) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$
3 (1) $\overline{BC}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 BFGC
4 (1) × (2) ○ (3) ×

쌍둥이 기출문제 P. 16

1 ③ **2** $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ **3** ⑤
4 ⑤ **5** ㄴ, ㄷ **6** ②

03 동위각과 엇각

유형 8 P. 17

1 (1) 130 (2) e, 50 (3) c, 110 (4) 70
2 (1) $\angle a=125°$, $\angle b=55°$, $\angle c=55°$
(2) $\angle a=100°$, $\angle b=80°$, $\angle c=80°$
3 $\angle x=60°$, $\angle y=60°$
4 $\angle x=50°$, $\angle y=130°$
5 $\angle x=75°$, $\angle y=45°$

유형 9 P. 18

1 (1) 120°, 평행하다. (2) 110°, 평행하지 않다.
(3) 100°, 평행하지 않다. (4) 50°, 평행하다.
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

유형 10 P. 19

1 80° **2** 100° **3** 58° **4** 125° **5** 100°
6 40° **7** 130° **8** 15°

쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1 ④ **2** ③ **3** ③ **4** 15° **5** ④
6 ① **7** ② **8** ㄱ, ㄷ **9** 95° **10** 27°
11 ④ **12** 64°

단원 마무리 P. 22~23

1 8 cm **2** 50° **3** ③ **4** ④, ⑤ **5** ②
6 ②, ④ **7** 22 **8** 25°

2. 작도와 합동

01 삼각형의 작도

유형 1 P. 26

1 ㄱ, ㄹ
2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
3 컴퍼스
4 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q
5 ㉢ → ㉠ → ㉡

유형 2 P. 27

1 A, B, C, $\overline{AB}$
2 (1) ㉣, ㉤, ㉥ (2) 동위각
3 (1) ㉥, ㉤, ㉠ (2) 엇각

유형 3 P. 28

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$ (4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$
2 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 80°
3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×

유형 4 P. 29

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○
2 C, c, b, A

유형 5 P. 30

1 (1) ×
이유: (가장 긴 변의 길이)>(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
(2) ○
이유: (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(3) ×
이유: 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(4) ○
이유: 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(5) ○
이유: 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(6) ○
이유: $\angle B=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$, 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(7) ×
이유: 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

쌍둥이 기출문제 P. 31~33

1 ⑤	2 ②, ④	3 ④	4 ④	5 ②, ⑤
6 ③	7 ③	8 ⑤	9 ㄱ, ㄹ	10 ③
11 ㄴ, ㄹ	12 ⑤	13 ㄴ	14 ②	

유형편 라이트

02 삼각형의 합동

유형 6 P. 34

1 (1) $\overline{EF}$, 10 (2) 5 cm (3) 60° (4) 30°
2 $a=60$, $b=75$, $c=60$, $x=6$
3 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) × (6) × (7) ○

유형 7 P. 35

1 (1) SAS 합동 (2) SSS 합동 (3) ASA 합동
2 △HIG, △PRQ
3 (1) △ABD≡△CDB (2) ASA 합동

쌍둥이 기출문제 P. 36~37

1 ④ 2 ①, ④ 3 ③ 4 $x=5$, $y=60$
5 ① 6 ㄱ과 ㄷ, SAS 합동 7 ③
8 ①, ④ 9 (가) ∠DMC (나) ∠D (다) ASA
10 ③ 11 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) ∠O (라) SAS
12 (1) △COB, SAS 합동 (2) 98°

단원 마무리 P. 38~39

1 ④ 2 ③ 3 ⑤ 4 ④ 5 ㄱ, ㄴ, ㄹ
6 112 7 3개 8 ⑤

3. 다각형

01 다각형

유형 1 P. 42

1 ㄱ, ㅁ 2 (1) 내각 (2) 외각 (3) 180
3 (1) 180, 130 (2) 95° (3) 65°
4 (1) 183° (2) 216°

유형 2 P. 43

1 (1) 25° (2) 115° 2 (1) 16 (2) 35
3 (1) 3, 45 (2) 60° (3) 75°
4 (1) 105° (2) 135° 5 (1) 120° (2) 60°
6 (1) 35° (2) 30°

한 걸음 더 연습 P. 44

1 (1) 30° (2) 105° 2 180, 50, 180, 130
3 풀이 참조
4 $a+c$, $b+e$, $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, 180

쌍둥이 기출문제 P. 45~46

1 30° 2 50 3 ① 4 50° 5 ③
6 40° 7 ④ 8 40° 9 (1) 26° (2) 74°
10 80° 11 110° 12 83° 13 105° 14 34°
15 ③ 16 45°

유형 3 P. 47

1 (1) 3 (2) 5
2 (1) 4, 1, 2 (2) 5, 2, 5 (3) 6, 3, 9 (4) 7, 4, 14
3 (1) 35 (2) 54 (3) 90 (4) 152
4 (1) 십일각형 (2) 44
5 20, 40, 8, 8, 팔각형
6 십삼각형

쌍둥이 기출문제 P. 48

1 25 2 ⑤ 3 ③ 4 11
5 정십팔각형 6 ② 7 ④ 8 ④, ⑤

02 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

유형 4 P. 49

1

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
오각형	3	$180^\circ\times3=540^\circ$
육각형	4	$180^\circ\times4=720^\circ$
칠각형	5	$180^\circ\times5=900^\circ$
팔각형	6	$180^\circ\times6=1080^\circ$
⋮	⋮	⋮
n각형	$n-2$	$180^\circ\times(n-2)$

2 (1) 1440° (2) 1800° (3) 2340° (4) 2880°
3 (1) 육각형 (2) 구각형 (3) 십일각형 (4) 십사각형
4 (1) 135° (2) 100°
5 (1) 130° (2) 82°

유형 5 P. 50

1 5, 3, 5, 3, 360, 360
2 (1) 360° (2) 360°
3 (1) 100° (2) 110°
4 (1) 100° (2) 53°
5 (1) 55° (2) 60° (3) 70°

유형 6 P. 51

1 (1) 10, 8, 1440, 144 (2) 360, 36

2

정다각형	한 내각의 크기
(1) 정오각형	$\frac{180^\circ\times(5-2)}{\boxed{5}}=\boxed{108}^\circ$
(2) 정팔각형	$\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
(3) 정십오각형	$\frac{180^\circ\times(15-2)}{15}=156^\circ$

3

정다각형	한 외각의 크기
(1) 정육각형	$\frac{360^\circ}{\boxed{6}}=\boxed{60}^\circ$
(2) 정구각형	$\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$
(3) 정십이각형	$\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$

4 (1) 정구각형 (2) 정십팔각형
5 (1) 정십오각형 (2) 정이십각형
6 1, 45, 45, 8, 정팔각형

쌍둥이 기출문제 P. 52~53

1 1267 2 900° 3 ③ 4 정십각형
5 110° 6 90° 7 ③ 8 ②
9 정구각형, 140° 10 ⑤ 11 ①
12 정십이각형 13 (1) 20° (2) 정십팔각형
14 ①

단원 마무리 P. 54~55

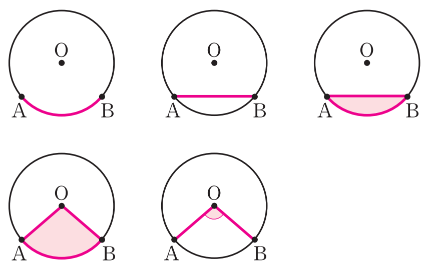
1 ⑤ 2 45° 3 36° 4 55
5 정이십각형 6 ⑤ 7 ④ 8 177
9 5 10 정육각형

4. 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

유형 1 P. 58

1



2 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ (2) $\overline{BE}$, $\overline{CD}$ (3) $\overline{BE}$
(4) $\widehat{AB}$ (5) $\angle AOE$ (6) 180°

3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

유형 2 P. 59

1

중심각의 크기	호의 길이	부채꼴의 넓이
$\angle a$	2 cm	4 cm^2
$2\angle a$	4 cm	8 cm^2
$3\angle a$	6 cm	12 cm^2
$4\angle a$	8 cm	16 cm^2

⇨ 정비례

2 (1) 12 (2) 55
3 (1) 6 (2) 30
4 (1) 120 (2) 4
5 (1) 6 (2) 30
6 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

쌍둥이 기출문제 P. 60~61

1 2개 **2** ②, ③ **3** 120° **4** ③ **5** 2 cm^2
6 60° **7** 168° **8** 72°
9 40, 40, 180, 100, 40, 100, 4 **10** $\frac{13}{2}$ cm
11 21 cm **12** 7 cm **13** ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ **14** ⑤

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

유형 3 P. 62

1 (1) l: 6π cm, S: 9π cm^2
(2) l: 14π cm, S: 49π cm^2
(3) l: $(6\pi+12)$ cm, S: 18π cm^2

2 (1) l: 24π cm, S: 24π cm^2
(2) l: 12π cm, S: 12π cm^2
(3) l: 14π cm, S: 12π cm^2
(4) l: 16π cm, S: 24π cm^2

유형 4 P. 63

1 (1) l: π cm, S: $\frac{3}{2}\pi$ cm^2 (2) l: 14π cm, S: 84π cm^2
2 (1) 72° (2) 160°
3 (1) 2π cm^2 (2) 135π cm^2
4 (1) 10 cm (2) 3 cm
5 (1) $\frac{4}{3}\pi$ cm (2) 3π cm
6 (1) $(6\pi+20)$ cm (2) 30π cm^2

한 걸음 더 연습 P. 64

1 l: 16π cm, S: 32π cm^2
2 $\frac{10}{3}\pi$ cm
3 (1) 10 cm (2) 216°
4 (1) $(72\pi-144)$ cm^2 (2) $(8\pi-16)$ cm^2
5 (1) 32 cm^2 (2) 200 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 65~67

1 (1) 20π cm (2) 12π cm^2
2 $(8\pi+16)$ cm, $(64-16\pi)$ cm^2
3 $(\pi+8)$ cm, 2π cm^2
4 $(12\pi+18)$ cm, 54π cm^2 **5** ⑤ **6** ⑤
7 6 cm **8** ② **9** $(6\pi+6)$ cm, 9π cm^2
10 $\left(\frac{9}{2}\pi+10\right)$ cm, $\frac{45}{4}\pi$ cm^2
11 (1) $(10\pi+10)$ cm (2) $\frac{25}{2}\pi$ cm^2
12 $(8\pi+8)$ cm, 8π cm^2
13 9π cm, $\left(\frac{81}{2}\pi-81\right)$ cm^2
14 $(6\pi+24)$ cm, $(72-18\pi)$ cm^2 **15** ③
16 ① **17** 12π cm^2 **18** 8π cm^2

단원 마무리 P. 68~69

1 ③ **2** ③ **3** 15 cm **4** ④ **5** ①
6 ② **7** 140° **8** ④ **9** 8π cm^2

5. 다면체와 회전체

01 다면체

유형 1 P. 72~73

1~4 풀이 참조
5 (1) 구면체 (2) 구면체 (3) 십일면체
6 (1) 직사각형 (2) 삼각형 (3) 사다리꼴
7 (1) 16, 24 (2) 10, 18 (3) 14, 21
8 팔각기둥 **9** 육각뿔대 **10** 오각뿔

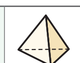
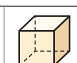
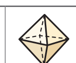
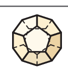
쌍둥이 기출문제 P. 74~75

1 ⑤ **2** 3 **3** ② **4** ④ **5** ③
6 ① **7** ② **8** 46 **9** ⑤ **10** ④
11 ② **12** ④ **13** ①, ⑤ **14** ②, ⑤ **15** ③
16 팔각뿔

02 정다면체

유형 2 P. 76

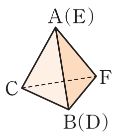
1

겨냥도					
이름	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3	3	4	3	5
면의 개수	4	6	8	12	20
모서리의 개수	6	12	12	30	30
꼭짓점의 개수	4	8	6	20	12

2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ×
3 정사면체 **4** 정육면체

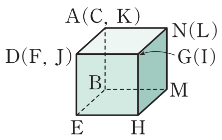
유형 3 P. 77

1 (1)



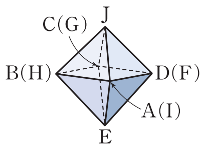
(2) 정사면체 (3) E, $\overline{\mathrm{ED}}$ (4) 4, 6

2 (1)



(2) 정육면체 (3) 4 (4) 8, 12

3 (1)



(2) 정팔면체 (3) 점 I, $\overline{\mathrm{HG}}$ (4) 6, 12 (5) 4

쌍둥이 기출문제 P. 78

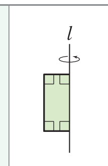
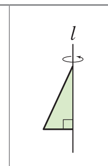
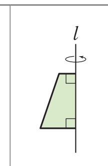
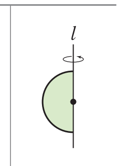
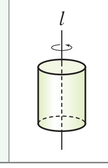
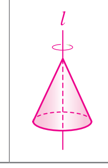
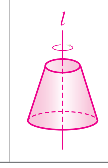
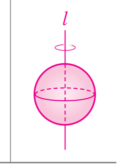
1 18 **2** 70 **3** 12 **4** 42 **5** ③
6 ㄱ, ㄹ **7** ④ **8** ②

03 회전체

유형 4 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ

2

평면도형				
회전체				

3 (1) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

유형 5 P. 80

1 (1) ㉣ (2) ㉣ (3) ㉣ (4) ㉣
2 (1) ㉣ (2) ㉡ (3) ㉠ (4) ㉢
3 (1) 원기둥 (2) 원, $25\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) 직사각형, $80\ \mathrm{cm}^2$
4 (1) 원뿔 (2) 이등변삼각형, $28\ \mathrm{cm}^2$

유형 6 P. 81

1 (1) $a=5$, $b=8$ (2) $a=10$, $b=6$ (3) $a=8$, $b=5$
2 10π, 5, 5 **3** 둘레, 5, 10π

쌍둥이 기출문제 P. 82~83

1 ③ **2** ④ **3** ② **4** ①, ⑤ **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $45\pi\ \mathrm{cm}^2$ **9** ④
10 $12\pi\ \mathrm{cm}$ **11** ③ **12** ①, ②

단원 마무리 P.84~85

1 ⑤ **2** 8 **3** 21 **4** ②, ③ **5** ⑤
6 ③ **7** ② **8** ㄱ, ㄴ, ㄹ

6. 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

유형 1 P. 88

1 5, 3, (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $96\,\text{cm}^2$ (3) $108\,\text{cm}^2$
2 6π, (1) $9\pi\,\text{cm}^2$ (2) $42\pi\,\text{cm}^2$ (3) $60\pi\,\text{cm}^2$
3 (1) $236\,\text{cm}^2$ (2) $300\,\text{cm}^2$ (3) $130\pi\,\text{cm}^2$ (4) $276\,\text{cm}^2$

유형 2 P. 89

1 (1) $160\,\text{cm}^3$ (2) $100\pi\,\text{cm}^3$
2 (1) $9\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $63\,\text{cm}^3$
(2) $12\,\text{cm}^2$, $5\,\text{cm}$, $60\,\text{cm}^3$
(3) $24\,\text{cm}^2$, $8\,\text{cm}$, $192\,\text{cm}^3$
(4) $36\pi\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $252\pi\,\text{cm}^3$
3 (1) $45\,\text{cm}^2$ (2) $360\,\text{cm}^3$
4 108π, 12π, 120π
5 80π, 5π, 75π

쌍둥이 기출문제 P. 90~91

1 $168\,\text{cm}^2$, $120\,\text{cm}^3$ **2** $136\,\text{cm}^2$, $96\,\text{cm}^3$
3 $80\pi\,\text{cm}^2$, $96\pi\,\text{cm}^3$ **4** $192\pi\,\text{cm}^2$, $360\pi\,\text{cm}^3$
5 ① **6** ⑤ **7** ② **8** $5\,\text{cm}$
9 $(28\pi+48)\,\text{cm}^2$, $24\pi\,\text{cm}^3$
10 $(20\pi+42)\,\text{cm}^2$, $21\pi\,\text{cm}^3$ **11** $72\,\text{cm}^3$
12 $270\pi\,\text{cm}^3$

02 뿔의 겉넓이와 부피

유형 3 P. 92~93

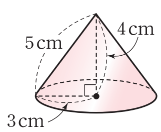
1 12, (1) $64\,\text{cm}^2$ (2) $192\,\text{cm}^2$ (3) $256\,\text{cm}^2$
2 (1) $161\,\text{cm}^2$ (2) $95\,\text{cm}^2$
3 12, (1) $8\pi\,\text{cm}$ (2) $16\pi\,\text{cm}^2$ (3) $48\pi\,\text{cm}^2$ (4) $64\pi\,\text{cm}^2$
4 (1) $96\pi\,\text{cm}^2$ (2) $90\pi\,\text{cm}^2$
5 (1) 9 (2) 25 (3) 16, 64 (4) 34, 64, 98
6 (1) $224\,\text{cm}^2$ (2) $120\,\text{cm}^2$
7 (1) 9π (2) 36π (3) 60π, 15π, 45π
(4) 45π, 45π, 90π
8 (1) $38\pi\,\text{cm}^2$ (2) $66\pi\,\text{cm}^2$

유형 4 P. 94

1 (1) $80\,\text{cm}^3$ (2) $70\pi\,\text{cm}^3$
2 (1) $36\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $84\,\text{cm}^3$
(2) $10\,\text{cm}^2$, $6\,\text{cm}$, $20\,\text{cm}^3$
(3) $25\pi\,\text{cm}^2$, $12\,\text{cm}$, $100\pi\,\text{cm}^3$
(4) $49\pi\,\text{cm}^2$, $9\,\text{cm}$, $147\pi\,\text{cm}^3$
3 (1) 72, 9, 63 (2) 96π, 12π, 84π
4 (1) $56\,\text{cm}^3$ (2) $105\pi\,\text{cm}^3$

쌍둥이 기출문제 P. 95~96

1 ④ **2** $48\pi\,\text{cm}^2$ **3** ③ **4** ②
5 (1) $75\,\text{cm}^3$ (2) $93\,\text{cm}^3$ **6** (1) $32\pi\,\text{cm}^3$ (2) $416\pi\,\text{cm}^3$
7 (1)



(2) $12\pi\,\text{cm}^3$ **8** ①
9 (1) $10\,\text{cm}^2$ (2) $20\,\text{cm}^3$ **10** $\frac{32}{3}\,\text{cm}^3$
11 $21\,\text{cm}^3$ **12** ①

03 구의 겉넓이와 부피

유형 5 P. 97

1 (1) $400\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $324\pi\ \mathrm{cm}^2$
2 (1) 72π, 36π, 108π (2) $192\pi\ \mathrm{cm}^2$
3 (1) $65\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $50\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $115\pi\ \mathrm{cm}^2$
4 (1) $12\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $4\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $16\pi\ \mathrm{cm}^2$

유형 6 P. 98

1 (1) $972\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $\frac{500}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$
2 (1) $\frac{16}{3}\pi$ (2) $\frac{686}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ 3 $\frac{63}{2}\pi\ \mathrm{cm}^3$
4 (1) $\frac{16}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $\frac{32}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ (3) $16\pi\ \mathrm{cm}^3$ (4) $1:2:3$

쌍둥이 기출문제 P. 99

1 $144\pi\ \mathrm{cm}^2$ 2 $192\pi\ \mathrm{cm}^2$ 3 $175\pi\ \mathrm{cm}^2$
4 $68\pi\ \mathrm{cm}^2$ 5 $343\pi\ \mathrm{cm}^3$ 6 $\frac{560}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$
7 $2:3$ 8 $16\pi\ \mathrm{cm}^3$

단원 마무리 P.100~101

1 ④ 2 $\frac{100}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ 3 ③
4 $\frac{485}{3}\ \mathrm{cm}^3$ 5 6 cm 6 ③ 7 ⑤
8 ②

7. 자료의 정리와 해석

01 대푯값

유형 1 P. 104

1 (1) 7 (2) 5 (3) 17 (4) 15.5
2 (1) 8 (2) 240 (3) 9, 11 3 O형
4 (1) 11 (2) 7 (3) 12 5 중앙값

쌍둥이 기출문제 P. 105

1 중앙값: 3시간, 최빈값: 4시간
2 중앙값: 2.5회, 최빈값: 2회, 3회
3 11 4 (1) 250 (2) 250 5 3 6 ④
7 (1) 평균: 64 mm, 중앙값: 36 mm (2) 중앙값
8 최빈값, 90호

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

유형 2 P. 106

1 주민들의 나이

(1|0은 10세)

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

2 (1) 십, 일 (2) 3, 4, 5, 24 (3) 3, 4, 4, 9
3 2 **4** 20명 **5** 6명 **6** 34회

유형 3 P. 107

1

봉사 활동 시간(시간)	학생 수(명)	
0이상 ~ 4미만	/	1
4 ~ 8	卌 ///	8
8 ~ 12	卌 卌 /	11
12 ~ 16	卌	5
16 ~ 20	//	2
합계	27	

2 (1) 5 (2) 4 (3) 11, 8, 12
3 6권 **4** 12권 이상 18권 미만
5 18명 **6** 6권 이상 12권 미만

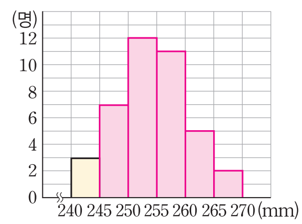
쌍둥이 기출문제 P. 108~109

1 (1) 70점대 (2) 85점 (3) 10명
(4) 중앙값: 78점, 최빈값: 79점
2 ④ **3** ④ **4** ②, ④
5 (1) 5 (2) 0.5 kg (3) 2명
(4) 3.0 kg 이상 3.5 kg 미만 (5) 20 %
6 ③, ⑤ **7** (1) 7 (2) 8 **8** $A=9$, $B=8$

03 히스토그램과 도수분포다각형

유형 4 P. 110

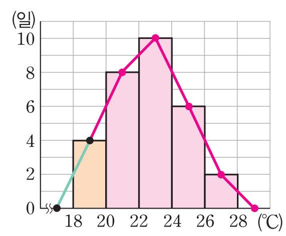
1



2 30분, 6 **3** 150분 이상 180분 미만
4 30명 **5** 10 % **6** 900

유형 5 P. 111

1



2 1 kg, 6 **3** 5 kg 이상 6 kg 미만
4 40가구 **5** 35 % **6** 40

한 번 더 연습 P. 112

1 40명 **2** 12명 **3** 80점 이상 90점 미만
4 40 % **5** 400 **6** 20명 **7** 3명
8 80회 이상 85회 미만 **9** 30 % **10** 100

쌍둥이 기출문제 P. 113~114

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ **2** ③, ⑤ **3** (1) 9명 (2) 40 %
4 25 % **5** ㄴ, ㄹ **6** ⑤ **7** (1) 10명 (2) 15명
8 12명

04 상대도수와 그 그래프

유형 6 P. 115

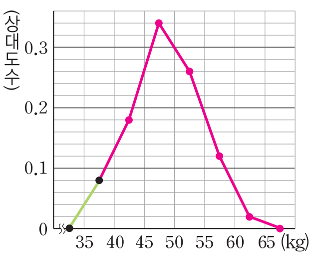
1

줄넘기 기록(회)	학생 수(명)	상대도수
80이상 ~ 100미만	4	0.08
100 ~ 120	6	0.12
120 ~ 140	16	0.32
140 ~ 160	14	0.28
160 ~ 180	8	0.16
180 ~ 200	2	0.04
합계	50	A

2 1
3 (1) 0.3, 9 (2) 0.48, 25
4 $A=20$, $B=0.15$, $C=5$, $D=2$
5 0.3
6 15 %

유형 7 P. 116

1



2 3명 **3** 52 % **4** 0.05 **5** 21명 **6** 20 %
7 15명

유형 8 P. 117

1

걸리는 시간(분)	A 중학교		B 중학교	
	학생 수(명)	상대도수	학생 수(명)	상대도수
10이상 ~ 20미만	20	0.08	4	0.02
20 ~ 30	45	0.18	10	0.05
30 ~ 40	75	0.3	60	0.3
40 ~ 50	65	0.26	64	0.32
50 ~ 60	40	0.16	50	0.25
60 ~ 70	5	0.02	12	0.06
합계	250	1	200	1

2 30분 이상 40분 미만
3 B 중학교
4 A 모둠
5 8시간 이상 9시간 미만, 9시간 이상 10시간 미만
6 B 모둠

쌍둥이 기출문제 P. 118~120

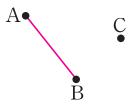
1 (1) 40명 (2) 0.3 **2** (1) 20명 (2) 0.25
3 (1) 40명 (2) $A=0.1$, $B=12$, $C=1$ (3) 20 %
4 (1) 150명 (2) $A=0.1$, $B=45$, $C=0.2$ (3) 64 %
5 (1) 7명 (2) 0.16 **6** (1) 3그루 (2) 0.3
7 (1) 40명 (2) 14명 **8** 6명
9 (1) 1학년 (2) 2 **10** (1) A 중학교 (2) 3
11 (1) 5명 (2) 2반 **12** ㄹ, ㅁ

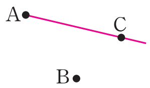
단원 마무리 P. 121~123

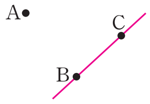
1 중앙값: 25시간, 최빈값: 22시간 **2** 36세
3 ③ **4** 13 **5** 9명 **6** ②, ④
7 (1) 64 % (2) 4명 **8** 0.2 **9** ④

01 점, 선, 면, 각

유형 1 P. 6

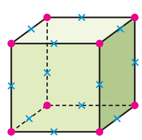
1 (1) ○ (2) ○ (3) ×
2 교점: 8, 교선: 12
3 (1) 그림은 풀이 참조, 무수히 많다.
(2) 그림은 풀이 참조, 1
4 (1)


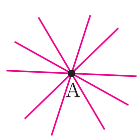
(2)


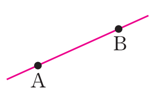
(3)


5 (1) $\overrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$(또는 $\overline{NM}$)
(3) $\overrightarrow{NM}$ (4) $\overleftrightarrow{MN}$(또는 $\overleftrightarrow{NM}$)
6 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

1 (3) 선과 선이 만나면 교점이 생긴다.

2 (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12

참고 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
- (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)
- (교선의 개수)=(모서리의 개수)

3 (1)


⇨ 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
(2)


⇨ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

6 (2) $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 점 B로 같지만 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

유형 2 P. 7

1 (1) 8 cm (2) 9 cm
2 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 3 (2) 2, 2, 10
3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ (3) 2, 4 (4) 8, 16
4 (1) 2배 (2) 6 cm

2 (1) $\overline{AM}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=\boxed{3}(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}=\boxed{2}\overline{AM}=2\times 5=\boxed{10}(\text{cm})$

3 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{AB}$
(2) $\overline{AN}=\overline{NM}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{AM}$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\boxed{\frac{1}{4}}\overline{AB}$
(3) $\overline{AB}=\boxed{2}\overline{AM}=2\times 2\overline{AN}=\boxed{4}\overline{AN}$
(4) $\overline{AM}=2\overline{AN}=2\times 4=\boxed{8}(\text{cm})$
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 8=\boxed{16}(\text{cm})$

4 (1) 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$
$=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
따라서 $\overline{AC}$의 길이는 $\overline{MN}$의 길이의 2배이다.
(2) $\overline{AC}=2\overline{MN}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

유형 3 P. 8

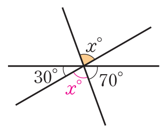
1 ㄱ, ㄹ, ㅁ
2 (1) 예 (2) 둔 (3) 예 (4) 직 (5) 평
3 (1) 180, 60 (2) 180, 80
4 (1) 20° (2) 30°

4 (1) $70^\circ+\angle x+90^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x+160^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$
(2) $\angle x+3\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로
$6\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=30^\circ$

유형 4 P. 9

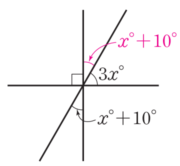
1 (1) $\angle$BOD (2) $\angle$DOE (3) $\angle$BOF
(4) $\angle$BOC (5) $\angle$AOF (6) $\angle$COE
2 (1) 140, 180, 40 (2) x, 30, 180, 150
3 (1) 80 (2) 20 **4** $70°$

3 (1) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$30+x+70=180$
$x+100=180 \quad \therefore x=80$

(2) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$90+(x+10)+3x=180$
$4x+100=180$
$4x=80 \quad \therefore x=20$

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x+50°=120° \quad \therefore \angle x=70°$

유형 5 P. 10

1 (1) $\overleftrightarrow{CD}$ (또는 $\overleftrightarrow{CO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OD}$) (2) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
(3) $\overleftrightarrow{AB}$ (또는 $\overleftrightarrow{AO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OB}$) (4) 점 O (5) $\overline{AO}$
2 (1) 점 B (2) 점 A (3) $\overline{AB}$
3 (1) 점 B (2) 점 D (3) $\overline{BD}$ **4** 6 cm

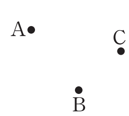
4 점 P와 직선 l 사이의 거리는 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발 B까지의 거리, 즉 $\overline{PB}$의 길이와 같으므로 6 cm이다.

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1 ④ **2** ②, ④ **3** ③ **4** 6 **5** ①
6 ③, ④ **7** (1) 3 (2) 6 **8** (1) 6 (2) 12
9 ② **10** 30 cm **11** ③ **12** $24°$
13 $\angle a=120°$, $\angle b=60°$ **14** ② **15** ③
16 25 **17** $50°$ **18** 15 **19** ①, ⑤ **20** ④

[1~4] 점, 선, 면 ⇨ 도형의 기본 요소
평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
• (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수) • (교선의 개수)=(모서리의 개수)

1 ④ 오른쪽 그림과 같은 경우에는 세 점을 모두 지나는 직선이 존재하지 않는다.

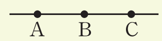


2 ① 점이 움직인 자리는 곡선이 될 수도 있다.
③ 평면과 평면이 만나면 교선이 생긴다.
⑤ 삼각기둥에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

3 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$
교선, 즉 모서리의 개수는 10이므로 $b=10$
$\therefore a+b=6+10=16$

4 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 12이므로 $x=12$
교선, 즉 모서리의 개수는 18이므로 $y=18$
$\therefore y-x=18-12=6$

[5~6] 직선, 반직선, 선분



에서 $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BC}=\overleftrightarrow{AC}$이지만
$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$
즉, 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

5 $\overrightarrow{AC}$와 같은 반직선은 점 A를 시작점으로 하고 점 C의 방향으로 뻗어 나가는 반직선이므로 ① $\overrightarrow{AB}$이다.

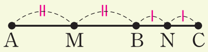
6 ③ 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{AC}$
④ $\overleftrightarrow{AD}$는 두 점 A, D 각각의 방향으로 뻗어 나가고 $\overrightarrow{AD}$는 점 A에서 시작하여 점 B의 방향으로 뻗어 나가는 반직선으로 $\overleftrightarrow{AD}$의 부분이므로
$\overleftrightarrow{AD}\neq\overrightarrow{AD}$

[7~8] 직선, 반직선, 선분의 개수
어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않을 때, 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선, 반직선, 선분 사이의 관계는 다음과 같다.
• (직선의 개수)=(선분의 개수)
• (반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2$
$\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$

7 (1) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 3개이다.
(2) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이다.
다른 풀이
세 점이 한 직선 위에 있지 않으므로
(반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2=3\times 2=6$

8 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이다.
(2) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이다.
다른 풀이
어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않으므로
(반직선의 개수)=(선분의 개수)$\times 2=6\times 2=12$

[9~10] 선분의 중점과 두 점 사이의 거리

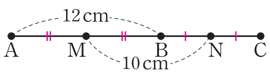


(1) $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\overline{MB}$

(2) $\overline{BN}=\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}=2\overline{NC}$

(3) $\overline{AC}=2\overline{MN}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

9



점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

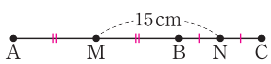
$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BN}=\overline{MN}-\overline{MB}=10-6=4(\text{cm})$

점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BC}=2\overline{BN}=2\times 4=8(\text{cm})$

10 1단계



두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$

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

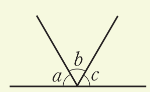
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$

$=2\times 15=30(\text{cm})$

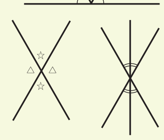
채점 기준		
1단계	$\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 60 %

[11~18] 각의 크기 구하기

(1) 평각의 크기는 180°임을 이용한다.
⇨ $\angle a+\angle b+\angle c=180^\circ$



(2) 두 개 이상의 직선이 한 점에서 만날 때,
맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.



11 $\angle x+90^\circ+30^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=60^\circ$

12 $90^\circ+\angle x+(2\angle x+18^\circ)=180^\circ$

$3\angle x=72^\circ$ $\therefore \angle x=24^\circ$

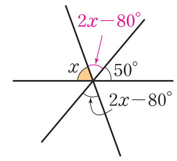
13 $\angle a=120^\circ$ (맞꼭지각)

$\angle b+120^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle b=60^\circ$

14 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=3x$, $2x=40$ $\therefore x=20$

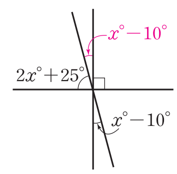
15 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$\angle x+(2\angle x-80^\circ)+50^\circ=180^\circ$

$3\angle x=210^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$

16 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$(2x+25)+(x-10)+90=180$

$3x=75$ $\therefore x=25$

17 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$90^\circ+\angle x=2\angle x+40^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$

18 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

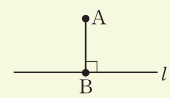
$(x+35)+65=3x+70$, $2x=30$ $\therefore x=15$

[19~20] 직교와 수선

(1) 직교 ⇨ $\overline{AB}\perp l$

(2) 점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발 ⇨ 점 B

(3) 점 A와 직선 l 사이의 거리 ⇨ $\overline{AB}$의 길이



19 ② $\overline{AD}$의 수선은 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$이다.

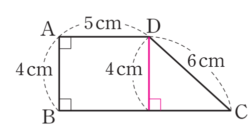
③ $\overline{AD}$와 $\overline{CD}$의 교점은 점 D이다.

④ 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 A이다.

⑤ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 3 cm이다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

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



02 점, 직선, 평면의 위치 관계

유형 6 P. 14

1 (1) 점 B, 점 E (2) 점 A, 점 C, 점 E
(3) 점 A, 점 C, 점 D (4) 점 D

2 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(3) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$ (4) 점 A, 점 D

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

4 (1) $\overline{CD}$ (2) $\overline{BD}$ (3) $\overline{BC}$

3 (3) 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BC와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$이다.

유형 7 P. 15

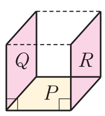
1 (1) 면 ADFC, 면 ADEB
(2) 면 ABC, 면 DEF
(3) 면 BEFC

2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{DC}$ (4) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

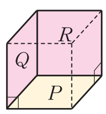
3 (1) $\overline{BC}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 BFGC

4 (1) × (2) ○ (3) ×

4 (1) 서로 다른 두 직선 l과 m이 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.
(3) $P\perp Q$, $P\perp R$이면 서로 다른 두 평면 Q, R는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



평행하다.



한 직선에서 만난다.

쌍둥이 기출문제 P. 16

1 ③ **2** $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ **3** ⑤
4 ⑤ **5** ㄴ, ㄷ **6** ②

[1~2] 꼬인 위치
입체도형에서 어떤 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리는
① 한 점에서 만나는 모서리
② 평행한 모서리
를 제외한 나머지 모서리이다.

1 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BC와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$의 3개이다.

2 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$이다.

[3~6] 공간에서의 위치 관계

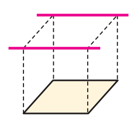
직선과 직선	직선과 평면	평면과 평면
• 한 점에서 만난다. • 일치한다. • 평행하다. • 꼬인 위치에 있다.	• 한 점에서 만난다. • 포함된다. • 평행하다.	• 한 직선에서 만난다. • 일치한다. • 평행하다.

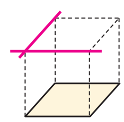
3 ③ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.
④ 면 ADEB, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
⑤ $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

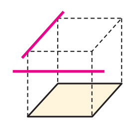
4 ① $\overline{AF}$, $\overline{BG}$의 2개이다.
② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
③ 면 AFJE, 면 EJID, 면 CHID의 3개이다.
④ 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

5 ㄱ. $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 $m /\!/ n$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

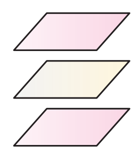
6 ① 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.


평행하다.

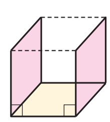

한 점에서 만난다.

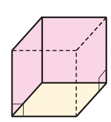

꼬인 위치에 있다.

② 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

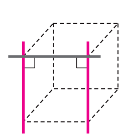


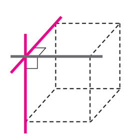
③ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

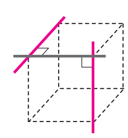

평행하다.


한 직선에서 만난다.

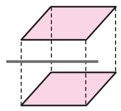
④ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

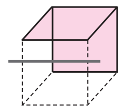

평행하다.


한 점에서 만난다.


꼬인 위치에 있다.

⑤ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.


평행하다.


한 직선에서 만난다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

03 동위각과 엇각

유형 8 P. 17

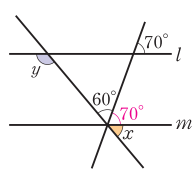
1 (1) 130 (2) e, 50 (3) c, 110 (4) 70
2 (1) $\angle a=125°$, $\angle b=55°$, $\angle c=55°$
(2) $\angle a=100°$, $\angle b=80°$, $\angle c=80°$
3 $\angle x=60°$, $\angle y=60°$
4 $\angle x=50°$, $\angle y=130°$
5 $\angle x=75°$, $\angle y=45°$

1 (1) $\angle a$의 동위각 ⇨ $\angle d=\boxed{130}°$ (맞꼭지각)
(2) $\angle b$의 동위각 ⇨ $\angle \boxed{e}=180°-130°=\boxed{50}°$
(3) $\angle d$의 엇각 ⇨ $\angle \boxed{c}=180°-70°=\boxed{110}°$

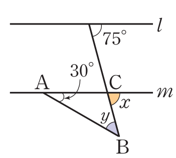
2 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle a=125°$ (동위각)
$\angle b=180°-\angle a=180°-125°=55°$
$\angle c=\angle b=55°$ (맞꼭지각)
(2) $l /\!/ m$이므로 $\angle a=100°$ (엇각)
$\angle b=180°-\angle a=180°-100°=80°$
$\angle c=\angle b=80°$ (맞꼭지각)

3 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=60°$ (동위각)
$p /\!/ q$이므로 $\angle y=60°$ (동위각)

4 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180°-(60°+70°)=50°$
$l /\!/ m$이므로
$\angle y=60°+70°=130°$



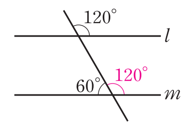
5 오른쪽 그림에서
$l /\!/ m$이므로 $\angle x=75°$ (동위각)
$\therefore\ \angle ACB=180°-\angle x$
$=180°-75°=105°$
즉, 삼각형 ABC에서 $30°+\angle y+105°=180°$
$135°+\angle y=180°$ $\therefore\ \angle y=45°$



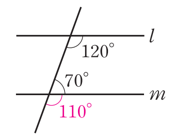
유형 9 P. 18

1 (1) 120°, 평행하다. (2) 110°, 평행하지 않다.
(3) 100°, 평행하지 않다. (4) 50°, 평행하다.
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

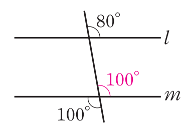
1 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180°-60°=120°$
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



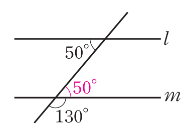
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180°-70°=110°$
즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



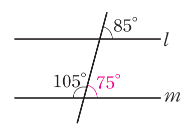
(3) 오른쪽 그림에서
$\angle x=100°$(맞꼭지각)
즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



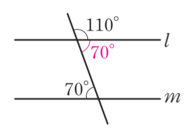
(4) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180°-130°=50°$
즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



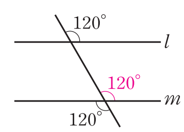
2 ㄱ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



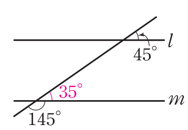
ㄴ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
ㄷ. 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



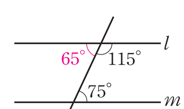
ㄹ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



ㅁ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



ㅂ. 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



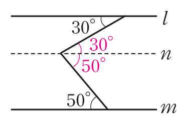
따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㄹ이다.

3 (1) $l /\!/ m$이면 $\angle a=\angle e$(동위각)이다.
(2), (4) $\angle c=\angle g$(동위각) 또는 $\angle c=\angle e$(엇각)이면 $l /\!/ m$이다.
(3) $l /\!/ m$이면 $\angle b=\angle f$ (동위각) 또는 $\angle b=\angle h$(엇각)이다.

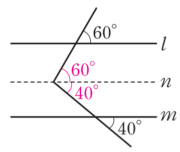
유형 10 P. 19

1	80°	**2**	100°	**3**	58°	**4**	125°	**5**	100°
6	40°	**7**	130°	**8**	15°				

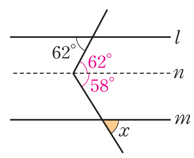
1 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$



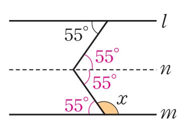
2 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$



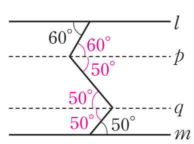
3 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 58^\circ$ (동위각)



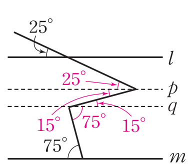
4 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$



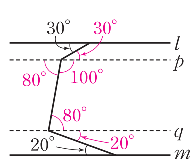
5 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를
그으면
$\angle x = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$



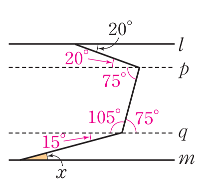
6 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를
그으면
$\angle x = 25^\circ + 15^\circ = 40^\circ$



7 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를
그으면
$\angle x = 30^\circ + 100^\circ = 130^\circ$



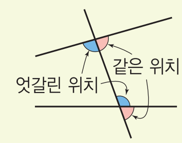
8 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를
그으면
$\angle x = 15^\circ$ (엇각)



쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1	④	**2**	③	**3**	③	**4**	15°	**5**	④
6	①	**7**	②	**8**	ㄱ, ㄷ	**9**	95°	**10**	27°
11	④	**12**	64°						

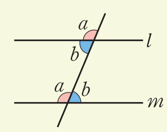
[1~2] 동위각과 엇각
서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만나서
생기는 각 중에서
(1) 동위각: 같은 위치에 있는 각
(2) 엇각: 엇갈린 위치에 있는 각



1 ① $\angle a$의 맞꼭지각은 $\angle c$이다.
② $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이다.
③ $\angle d$의 엇각은 $\angle f$이다.
⑤ $\angle g$의 동위각은 $\angle c$이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

2 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이므로 $\angle e = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
③ $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이므로 $\angle e = 110^\circ$
④ 두 직선 l, m이 평행하면 $\angle b = \angle f$ (동위각)이다.
⑤ $\angle c = 110^\circ$이면 $\angle c = \angle e$ (엇각)이므로 두 직선 l, m은 평행하다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

[3~4] 평행선의 성질
• $l /\!/ m$이면 동위각, 엇각의 크기가 각각 같다.
• $\angle a + \angle b = 180^\circ$

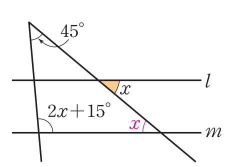


3 $l /\!/ m$이므로
$\angle x = 60^\circ$ (동위각)
$\angle y = 70^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 70^\circ$
$= 130^\circ$

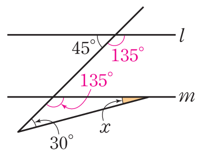
4 $l /\!/ m$이므로 $\angle x = 70^\circ$ (엇각)
$\angle y = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$
$\therefore \angle x - \angle y = 70^\circ - 55^\circ$
$= 15^\circ$

[5~6] 평행선에서 삼각형 모양이 주어질 때, 각의 크기 구하기
동위각 또는 엇각의 크기를 이용하여 삼각형의 세 각의 크기를 구한 후 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°임을 이용한다.

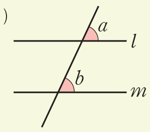
5 오른쪽 그림에서
$45^\circ + (2\angle x + 15^\circ) + \angle x = 180^\circ$
$3\angle x + 60^\circ = 180^\circ$, $3\angle x = 120^\circ$
$\therefore \angle x = 40^\circ$



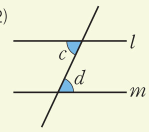
6 오른쪽 그림에서
$135°+30°+\angle x=180°$
$\angle x+165°=180°$
$\therefore\ \angle x=15°$



[7~8] 두 직선이 평행하기 위한 조건

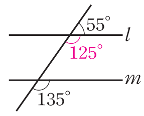
(1)


$\angle a=\angle b$이면 $l /\!/ m$

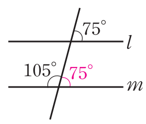
(2)


$\angle c=\angle d$이면 $l /\!/ m$

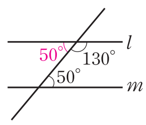
7 ① 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
② 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



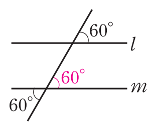
③ 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



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

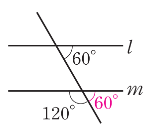


⑤ 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

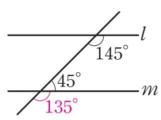


따라서 두 직선 l, m이 평행하지 않은 것은 ②이다.

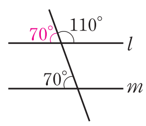
8 ㄱ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



ㄴ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

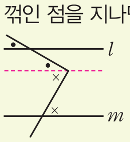


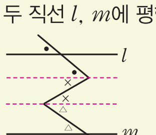
ㄷ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



ㄹ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄱ, ㄷ이다.

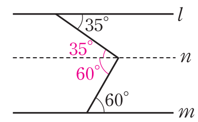
[9~12] 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기 구하기
꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 보조선을 긋는다.



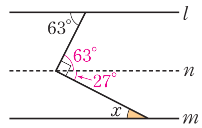


•: 동위각
×, △: 엇각

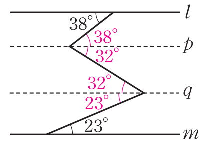
9 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=35°+60°=95°$



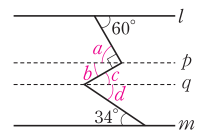
10 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=27°$(엇각)



11 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=32°+23°=55°$



12 1단계 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면



2단계 $l /\!/ p$이므로 $\angle a=60°$(엇각)
$\angle b=90°-\angle a=90°-60°=30°$
$p /\!/ q$이므로 $\angle c=\angle b=30°$(엇각)
$q /\!/ m$이므로 $\angle d=34°$(엇각)

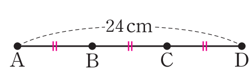
3단계 $\therefore\ \angle x=30°+34°=64°$

채점 기준		
1단계	$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q 긋기	… 20 %
2단계	평행선의 성질을 이용하여 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$의 크기 구하기	… 60 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 20 %

단원 마무리 P. 22~23

1 8 cm **2** 50° **3** ③ **4** ④, ⑤ **5** ②
6 ②, ④ **7** 22 **8** 25°

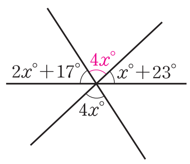
1



두 점 B, C가 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BD}$의 중점이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BC}=\overline{CD}$
즉 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm})$

2 $\angle DOE+50°=90°$ $\quad\therefore\ \angle DOE=90°-50°=40°$
$\angle x+\angle DOE=90°$이므로
$\angle x=90°-\angle DOE=90°-40°=50°$

3 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



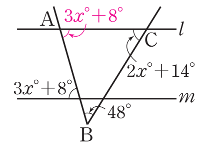
$(2x+17)+4x+(x+23)=180$
$7x+40=180,\ 7x=140$
$\therefore\ x=20$

4 모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리, 즉 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$이다.

5 ① $\overline{AB}$와 $\overline{DH}$는 꼬인 위치에 있다.
③ 면 ABCD와 면 EFGH, 면 ABFE와 면 DCGH, 면 AEHD와 면 BFGC의 3쌍이다.
④ $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$의 4개이다.
⑤ $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ②이다.

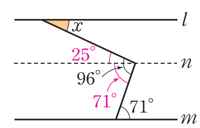
6 ①, ③ 동위각 ⑤ 맞꼭지각
따라서 엇각끼리 바르게 짝 지은 것은 ②, ④이다.

7 1단계 $l\,/\!/\,m$이므로
$\angle CAB=3x°+8°$(엇각)
2단계 삼각형 ABC에서
$(3x+8)+48+(2x+14)$
$=180$
$5x+70=180$
$5x=110\quad\therefore\ x=22$



채점 기준		
1단계	$\angle CAB$의 크기를 x를 사용하여 나타내기	⋯ 50 %
2단계	x의 값 구하기	⋯ 50 %

8 오른쪽 그림과 같이
$l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=96°-71°=25°$



01 삼각형의 작도

유형 1 P. 26

1 ㄱ, ㄹ
2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
3 컴퍼스
4 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q
5 ㉢ → ㉠ → ㉡

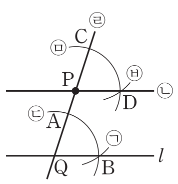
2 (2) 두 점을 연결하는 선분을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
(3) 선분의 길이를 재어 다른 직선 위로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

3 선분의 길이를 재어 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

유형 2 P. 27

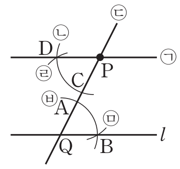
1 A, B, C, $\overline{AB}$
2 (1) ㉣, ㉤, ㉥ (2) 동위각
3 (1) ㉥, ㉤, ㉠ (2) 엇각

2 (1) 작도 순서는 다음과 같다.



㉣ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라고 한다.
㉢ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라고 한다.
㉤ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.
㉠ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉥ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉤의 원과의 교점을 D라고 한다.
㉡ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ \overleftrightarrow{PD}$이다.
따라서 작도 순서는 $\boxed{㉣}$ → ㉢ → $\boxed{㉤}$ → ㉠ → $\boxed{㉥}$ → ㉡ 이다.

3 (1) 작도 순서는 다음과 같다.



㉢ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라고 한다.
㉥ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라고 한다.
㉡ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라고 한다.
㉤ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉣ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉡의 원과의 교점을 D라고 한다.
㉠ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 $l /\!/ \overleftrightarrow{PD}$이다.
따라서 작도 순서는 ㉢ → $\boxed{㉥}$ → ㉡ → $\boxed{㉤}$ → ㉣ → $\boxed{㉠}$ 이다.

유형 3 P. 28

1 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$ (4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$
2 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 80°
3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×

2 (1) $\angle A$의 대변은 $\overline{BC}$이므로 그 길이는 3 cm이다.
(2) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 그 길이는 4 cm이다.
(3) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로 그 크기는 80°이다.

3 (1) $6>1+3$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
(2) $9=2+7$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
(3) $5<4+4$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.
(4) $13>5+6$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
(5) $12<6+8$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.
(6) $15<7+9$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.
(7) $10<8+10$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.
(8) $24>11+12$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

유형 4 P. 29

1 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○
2 C, c, b, A

1 (1) 두 변인 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각이 아닌 $\angle A$의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 없다.
(2) 한 변인 $\overline{AB}$의 길이와 그 양 끝 각인 $\angle A$, $\angle B$의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다.
(3) 두 변인 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각인 $\angle C$의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다.
(4) 세 변인 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$의 길이가 주어지고 $\overline{AC}<\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$를 하나로 작도할 수 있다.

유형 5 P. 30

1 (1) ×
이유: (가장 긴 변의 길이)>(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
(2) ○
이유: (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(3) ×
이유: 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(4) ○
이유: 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(5) ○
이유: 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(6) ○
이유: $\angle B=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$, 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(7) ×
이유: 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×

2 (1) 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $\overline{AB}+\overline{AC}>\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(2) $\angle A$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이므로 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
즉, $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(3) $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해지지 않는다.
(4) $\angle C$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해지지 않는다.

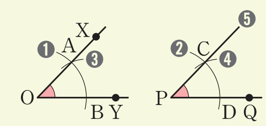
쌍둥이 기출문제 P. 31~33

1 ⑤	2 ②, ④	3 ④	4 ④	5 ②, ⑤
6 ③	7 ③	8 ⑤	9 ㄱ, ㄹ	10 ③
11 ㄴ, ㄹ	12 ⑤	13 ㄴ	14 ②	

[1~2] 작도
작도: 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것
• 눈금 없는 자: 두 점을 이어 선분을 그리거나 주어진 선분을 연장할 때 사용
• 컴퍼스: 원을 그리거나 주어진 선분의 길이를 재어 다른 곳으로 옮길 때 사용

2 ② 작도에서 각도기는 사용하지 않고, 주어진 각의 크기를 옮길 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.
④ 선분의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.

[3~6] 크기가 같은 각의 작도
$\angle XOY$와 크기가 같은 각의 작도 순서는 다음과 같다.



⇨ $\angle XOY=\angle CPQ$

이때 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.

4 ①, ③ 두 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원을 각각 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
② 점 D를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$
④ $\overline{OX}=\overline{PC}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 두 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
따라서 $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

6 ① 두 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$
② 점 Q를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로
$\overline{BC}=\overline{QR}$
③ $\angle QPR=\angle QRP$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

[7~8] 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

7 ① $4<3+3$
② $5<4+2$
③ $7>4+2$
④ $8<6+6$
⑤ $9<6+4$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

8 ① $1<1+1$
② $2<2+1$
③ $4<3+2$
④ $5<4+4$
⑤ $5=2+3$
따라서 삼각형을 작도할 수 없는 것은 ⑤이다.

[9~10] 삼각형의 작도
다음의 각 경우에 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.
(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

9 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때, 삼각형의 작도는
ㄱ. 한 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나
ㄹ. 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.

10 작도 순서는
④ → ①(또는 ②) → ②(또는 ①) → ③
또는
①(또는 ②) → ④ → ②(또는 ①) → ③
따라서 가장 마지막에 해당하는 것은 ③이다.

[11~14] 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

11 ㄱ. 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $9=4+5$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄷ. $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
ㄹ. $\angle B=180°-(35°+60°)=85°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

12 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이고, 이때 $12<6+8$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ $\angle C=180°-(30°+70°)=80°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

13 ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄴ. $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해지지 않는다.
ㄷ. $\angle B$와 $\angle C$의 크기가 주어지면 $\angle A$의 크기도 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건이 될 수 없는 것은 ㄴ이다

14 ① 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
② 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
③ $\angle B=180°-(\angle A+\angle C)$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 더 필요한 조건이 아닌 것은 ②이다.

02 삼각형의 합동

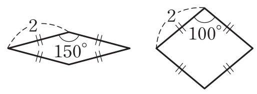
유형 6 P. 34

1 (1) $\overline{EF}$, 10 (2) 5 cm (3) 60° (4) 30°
2 $a=60$, $b=75$, $c=60$, $x=6$
3 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) × (6) × (7) ○

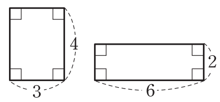
1 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$이므로
(2) $\overline{AB}=\overline{DE}=5$ cm
(3) $\angle E=\angle B=60°$
(4) $\angle F=180°-(90°+60°)=30°$

2 $\angle B=\angle F=75°$ $\quad\therefore b=75$
사각형의 네 각의 크기의 합이 360°이므로
$\angle A=360°-(75°+78°+147°)=60°$ $\quad\therefore a=60$
$\angle E=\angle A=60°$ $\quad\therefore c=60$
$\overline{GF}=\overline{CB}=6$ cm $\quad\therefore x=6$

3 (5) 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 각각 2로 같지만 합동은 아니다.



(6) 오른쪽 그림의 두 직사각형의 넓이는 12로 같지만 합동은 아니다.



유형 7 P. 35

1 (1) SAS 합동 (2) SSS 합동 (3) ASA 합동
2 △HIG, △PRQ
3 (1) △ABD≡△CDB (2) ASA 합동

1 (1) △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$, ∠A=∠D
∴ △ABC≡△DEF (SAS 합동)
(2) △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{CA}=\overline{FD}$
∴ △ABC≡△DEF (SSS 합동)
(3) △ABC와 △DEF에서
∠A=∠D, $\overline{AC}=\overline{DF}$, ∠C=∠F
∴ △ABC≡△DEF (ASA 합동)

2 △ABC와 △HIG에서
$\overline{AC}=\overline{HG}$, ∠C=∠G=60°,
∠A=180°−(30°+60°)=90°=∠H이므로
△ABC≡△HIG (ASA 합동)
△ABC와 △PRQ에서
$\overline{BC}=\overline{RQ}$, $\overline{AC}=\overline{PQ}$,
∠C=∠Q=180°−(90°+30°)=60°이므로
△ABC≡△PRQ (SAS 합동)
따라서 △ABC와 합동인 삼각형은
△HIG, △PRQ이다.

3 (1), (2) △ABD와 △CDB에서
∠ADB=∠CBD, $\overline{BD}$는 공통,
∠ABD=180°−(∠A+∠ADB)
=180°−(∠C+∠CBD)
=∠CDB
∴ △ABD≡△CDB (ASA 합동)

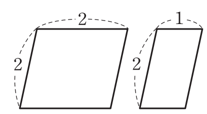
쌍둥이 기출문제 P. 36~37

1 ④ **2** ①, ④ **3** ③ **4** $x=5$, $y=60$
5 ① **6** ㄱ과 ㄷ, SAS 합동 **7** ③
8 ①, ④ **9** (가) ∠DMC (나) ∠D (다) ASA
10 ③ **11** (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) ∠O (라) SAS
12 (1) △COB, SAS 합동 (2) 98°

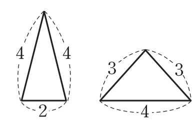
[1~4] 도형의 합동
(1) 합동: 모양과 크기가 같아서 포개었을 때 완전히 겹치는 두 도형을 서로 합동이라고 한다.
(2) 두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이가 서로 같다.
② 대응각의 크기가 서로 같다.

1 ④ 합동인 두 도형은 모양과 크기가 각각 같다.

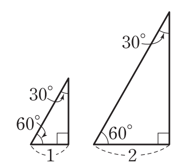
2 ② 오른쪽 그림의 두 평행사변형은 한 변의 길이가 2로 같지만 합동은 아니다.



③ 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 둘레의 길이가 10으로 같지만 합동은 아니다.



⑤ 오른쪽 그림의 두 삼각형은 세 각의 크기가 같지만 합동은 아니다.



따라서 두 도형이 항상 합동인 것은 ①, ④이다.

3 △ABC≡△PQR이므로 ∠B=∠Q=30°
∴ ∠C=180°−(80°+30°)=70°

4 $\overline{AD}=\overline{EH}=5$ cm ∴ $x=5$
∠E=∠A=85°, ∠F=∠B=80°이고
사각형의 네 각의 크기의 합이 360°이므로
∠G=360°−(85°+80°+135°)=60°
∴ $y=60$

[5~6] 합동인 삼각형 찾기
(1) 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
(2) 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
(3) 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

5 ①의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
180°−(80°+40°)=60°
따라서 보기의 삼각형과 ①의 삼각형은 ASA 합동이다.

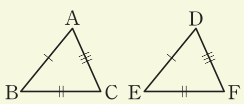
6 ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$
따라서 ㄱ의 삼각형과 ㄷ의 삼각형은 SAS 합동이다.

[7~8] 두 삼각형이 합동이 되기 위해 필요한 한 조건 찾기
(1) 두 변의 길이가 각각 같을 때
⇨ 나머지 한 변의 길이 또는 그 끼인각의 크기가 같아야 한다.
(2) 한 변의 길이와 그 양 끝 각 중 한 각의 크기가 같을 때
⇨ 그 각을 끼고 있는 변의 길이 또는 다른 한 각의 크기가 같아야 한다.
(3) 두 각의 크기가 각각 같을 때
⇨ 대응하는 한 변의 길이가 같아야 한다.

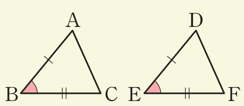
7 △ABC와 △DFE에서 $\overline{AB}=\overline{DF}$, $\overline{AC}=\overline{DE}$이므로
③ $\angle D=\angle A=50^\circ$이면
△ABC≡△DFE (SAS 합동)

8 △ABC와 △DEF에서 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$이므로
① $\angle B=\angle E$이면
△ABC≡△DEF (ASA 합동)
④ $\overline{AC}=\overline{DF}$이면
△ABC≡△DEF (SAS 합동)

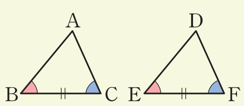
[9~12] 삼각형의 합동 조건
(1) $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$
이면
△ABC≡△DEF (SSS 합동)



(2) $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\angle B=\angle E$
이면
△ABC≡△DEF (SAS 합동)



(3) $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$
이면
△ABC≡△DEF (ASA 합동)



10 △ABM과 △DCM에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각),
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle BAM=\angle CDM$ (엇각) (⑤)
따라서 △ABM≡△DCM (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$ (①), $\overline{BM}=\overline{CM}$ (②), $\angle ABM=\angle DCM$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

12 (1) 1단계 △AOD와 △COB에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, ∠O는 공통,
$\overline{OD}=\overline{OC}+\overline{CD}=\overline{OA}+\overline{AB}=\overline{OB}$
∴ △AOD≡△COB (SAS 합동)
(2) 2단계 $\angle OCB=\angle OAD=180^\circ-(32^\circ+50^\circ)=98^\circ$

채점 기준	
1단계	△AOD와 합동인 삼각형을 찾고, 그 합동 조건 말하기 … 60 %
2단계	∠OCB의 크기 구하기 … 40 %

단원 마무리 P. 38~39

1	④	2	③	3	⑤	4	④	5	ㄱ, ㄴ, ㄹ
6	112	7	3개	8	⑤				

1 ㉢ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉠ 두 점 A, B를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 각각 그려 두 원의 교점을 C라고 한다.
㉡ 두 점 A와 C, 두 점 B와 C를 각각 이으면 삼각형 ABC는 정삼각형이다.
따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉡이다.

2 ③ $\overline{AQ}=\overline{BQ}=\overline{CP}=\overline{DP}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이지만 $\overline{AB}=\overline{CP}$인지는 알 수 없다.

3 a에 주어진 값을 대입하여 세 변의 길이를 각각 구하면
① 5, 9, 7 ⇨ $9<5+7$ (○)
② 5, 9, 9 ⇨ $9<5+9$ (○)
③ 5, 9, 11 ⇨ $11<5+9$ (○)
④ 5, 9, 13 ⇨ $13<5+9$ (○)
⑤ 5, 9, 15 ⇨ $15>5+9$ (×)
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

4 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이지만 $10>4+5$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ ∠A는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle B=180^\circ-(30^\circ+75^\circ)=75^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ④이다.

5 ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄴ, ㄹ. $\angle C=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
ㄷ. 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

6 1단계 △ABC≡△DEF이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=7\,\text{cm}$ ∴ $x=7$
2단계 또 $\angle D=\angle A=30^\circ$이므로
$\angle E=180^\circ-(30^\circ+45^\circ)=105^\circ$ ∴ $y=105$
3단계 ∴ $x+y=7+105=112$

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	··· 40 %
2단계	y의 값 구하기	··· 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	··· 20 %

7 ㄱ. $\triangle$ABC와 $\triangle$EFD에서

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

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

ㄴ. $\triangle$ABC와 $\triangle$GIH에서

$\overline{AB}=\overline{GI}$, $\overline{BC}=\overline{IH}$, $\angle B=\angle I$

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

ㄷ. $\triangle$LJK에서 $\angle L=180^\circ-(42^\circ+60^\circ)=78^\circ$

$\triangle$ABC와 $\triangle$LJK에서

$\overline{AC}=\overline{LK}$, $\angle A=\angle L$, $\angle C=\angle K$

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

따라서 $\triangle$ABC와 합동인 삼각형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.

8 $\triangle$AMC와 $\triangle$DMB에서

$\overline{CM}=\overline{BM}$, $\angle AMC=\angle DMB$ (맞꼭지각),

$\overline{AC} /\!/ \overline{BD}$에서 $\angle ACM=\angle DBM$ (②)이므로

$\triangle AMC \equiv \triangle DMB$ (ASA 합동) (①)

$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{BD}$ (③), $\overline{AM}=\overline{DM}$ (④)

⑤ $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

01 다각형

유형 1 P. 42

1 ㄱ, ㅁ **2** (1) 내각 (2) 외각 (3) 180
3 (1) 180, 130 (2) $95°$ (3) $65°$
4 (1) $183°$ (2) $216°$

1 ㄴ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
ㄷ. 반원의 일부는 곡선이므로 다각형이 아니다.
ㄹ, ㅂ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형은 ㄱ, ㅁ이다.

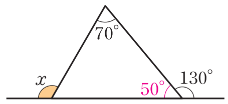
3 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이므로
(2) ($\angle$A의 외각의 크기)$=180°-85°=95°$
(3) ($\angle$A의 외각의 크기)$=180°-115°=65°$

4 (1) $\angle x=180°-77°=103°$
$\angle y=180°-100°=80°$
$\therefore \angle x+\angle y=103°+80°=183°$
(2) $\angle x=180°-40°=140°$
$\angle y=180°-104°=76°$
$\therefore \angle x+\angle y=140°+76°=216°$

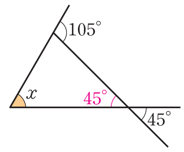
3 (1) $\angle A=180°\times\frac{\boxed{3}}{3+4+5}=180°\times\frac{3}{12}=\boxed{45}°$
(2) $\angle B=180°\times\frac{4}{3+4+5}=180°\times\frac{4}{12}=60°$
(3) $\angle C=180°\times\frac{5}{3+4+5}=180°\times\frac{5}{12}=75°$

4 (1) $\angle x=50°+55°=105°$
(2) $\angle x=25°+110°=135°$

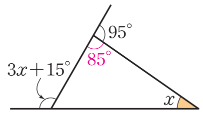
5 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle x=70°+50°=120°$



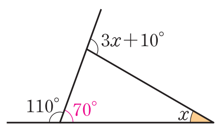
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x+45°=105°$
$\therefore \angle x=60°$



6 (1) 오른쪽 그림에서
$3\angle x+15°=85°+\angle x$
$2\angle x=70°$ $\therefore \angle x=35°$



(2) 오른쪽 그림에서
$3\angle x+10°=70°+\angle x$
$2\angle x=60°$ $\therefore \angle x=30°$



유형 2 P. 43

1 (1) $25°$ (2) $115°$ **2** (1) 16 (2) 35
3 (1) 3, 45 (2) $60°$ (3) $75°$
4 (1) $105°$ (2) $135°$ **5** (1) $120°$ (2) $60°$
6 (1) $35°$ (2) $30°$

1 (1) $65°+\angle x+90°=180°$
$\therefore \angle x=25°$
(2) $35°+\angle x+30°=180°$
$\therefore \angle x=115°$

2 (1) $108+40+2x=180$
$2x=32$ $\therefore x=16$
(2) $x+50+(2x+25)=180$
$3x=105$ $\therefore x=35$

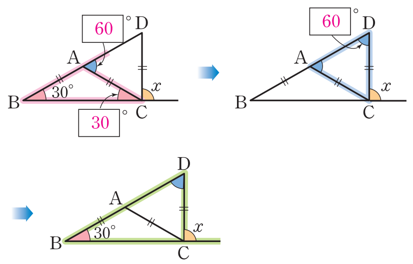
한 걸음 더 연습 P. 44

1 (1) $30°$ (2) $105°$ **2** 180, 50, 180, 130
3 풀이 참조
4 $a+c$, $b+e$, $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, 180

1 (1) $\triangle$ABC에서
$\angle BAC=180°-(45°+75°)=60°$이므로
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60°=30°$
(2) $\triangle$ABD에서
$\angle x=180°-(45°+30°)=105°$

다른 풀이
$\angle CAD=\angle BAD=30°$이므로
$\triangle$ADC에서 $\angle x=30°+75°=105°$

3



$\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=30^\circ$

$\therefore\ \angle CAD=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\triangle CDA$는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDA=\angle CAD=60^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=30^\circ+60^\circ=\boxed{90}^\circ$

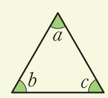
쌍둥이 기출문제 P. 45~46

1 30°	**2** 50	**3** ①	**4** 50°	**5** ③
6 40°	**7** ④	**8** 40°	**9** (1) 26°	(2) 74°
10 80°	**11** 110°	**12** 83°	**13** 105°	**14** 34°
15 ③	**16** 45°			

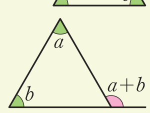
[1~10] 삼각형의 내각과 외각

(1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

⇨ $\angle a+\angle b+\angle c=180^\circ$



(2) 삼각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



1 $3\angle x+\angle x+60^\circ=180^\circ$

$4\angle x=120^\circ\qquad\therefore\ \angle x=30^\circ$

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

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

3 $180^\circ\times\dfrac{1}{1+4+7}=180^\circ\times\dfrac{1}{12}=15^\circ$

4 1단계 가장 큰 내각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{9}{4+5+9}=180^\circ\times\dfrac{9}{18}=90^\circ$

2단계 가장 작은 내각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{4}{4+5+9}=180^\circ\times\dfrac{4}{18}=40^\circ$

3단계 따라서 가장 큰 내각의 크기와 가장 작은 내각의 크기의 차는 $90^\circ-40^\circ=50^\circ$

채점 기준		
1단계	가장 큰 내각의 크기 구하기	… 40 %
2단계	가장 작은 내각의 크기 구하기	… 40 %
3단계	가장 큰 내각의 크기와 가장 작은 내각의 크기의 차 구하기	… 20 %

5 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180^\circ-(75^\circ+30^\circ)=75^\circ$

$\therefore\ \angle DCE=\angle ACB=75^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle CED$에서

$\angle x=180^\circ-(75^\circ+55^\circ)=50^\circ$

6 $\triangle CED$에서

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

$\therefore\ \angle ACB=\angle DCE=90^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$

7 $\angle x+72^\circ=125^\circ\qquad\therefore\ \angle x=53^\circ$

8 $\angle x+60^\circ=3\angle x-20^\circ$

$2\angle x=80^\circ\qquad\therefore\ \angle x=40^\circ$

9 (1) $\triangle DBC$에서

$\angle BCD=180^\circ-(100^\circ+54^\circ)=26^\circ$

(2) $\angle C=2\angle BCD=2\times26^\circ=52^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(54^\circ+52^\circ)=74^\circ$

다른 풀이

$\angle ACD=\angle BCD=26^\circ$이므로

$\triangle ADC$에서

$\angle x+26^\circ=100^\circ\qquad\therefore\ \angle x=74^\circ$

10 $\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$이므로

$\angle CAD=\dfrac{1}{2}\angle BAC=\dfrac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle x=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

다른 풀이

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$이므로

$\angle BAD=\dfrac{1}{2}\angle BAC=\dfrac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

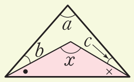
따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=\angle BAD+\angle ABD$

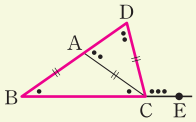
$=40^\circ+40^\circ$

$=80^\circ$

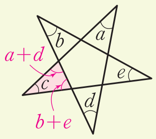
[11~16] 삼각형의 내각과 외각의 성질을 이용하여 각의 크기 구하기

(1)


⇨ $\angle x+\bullet+\times=\angle a+(\angle b+\bullet)+(\angle c+\times)$
$\therefore\ \angle x=\angle a+\angle b+\angle c$

(2)


⇨ △DBC에서
$\angle DCE=\angle B+\angle D=3\bullet$

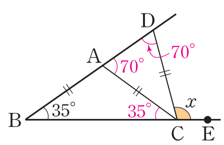
(3)


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

11 △ABC에서
$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-(60^\circ+20^\circ+30^\circ)=70^\circ$
따라서 △DBC에서
$\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

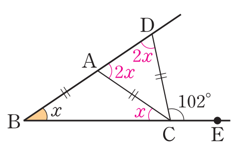
12 △DBC에서
$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
따라서 △ABC에서
$\angle x=180^\circ-(17^\circ+25^\circ+55^\circ)=83^\circ$

13 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로



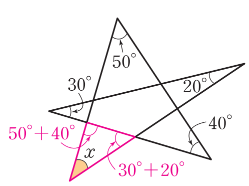
$\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$
$\therefore\ \angle CAD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$
△CDA는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDA=\angle CAD=70^\circ$
따라서 △BCD에서
$\angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

14 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

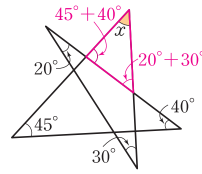


$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$
$\therefore\ \angle CAD=\angle x+\angle x$
$=2\angle x$
△CDA는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
따라서 △BCD에서
$\angle x+2\angle x=102^\circ$
$3\angle x=102^\circ \qquad \therefore\ \angle x=34^\circ$

15 오른쪽 그림에서
$(50^\circ+40^\circ)+\angle x+(30^\circ+20^\circ)$
$=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=40^\circ$



16 오른쪽 그림에서
$\angle x+(45^\circ+40^\circ)+(20^\circ+30^\circ)$
$=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=45^\circ$



유형 3 P. 47

1 (1) 3 (2) 5
2 (1) 4, 1, 2 (2) 5, 2, 5 (3) 6, 3, 9 (4) 7, 4, 14
3 (1) 35 (2) 54 (3) 90 (4) 152
4 (1) 십일각형 (2) 44
5 20, 40, 8, 8, 팔각형 **6** 십삼각형

1 (1) 주어진 다각형은 육각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$6-3=3$
(2) 주어진 다각형은 팔각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5$

2 (1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $4-3=1$
대각선의 개수는 $\frac{4\times 1}{2}=2$
(2) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $5-3=2$
대각선의 개수는 $\frac{5\times 2}{2}=5$
(3) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $6-3=3$
대각선의 개수는 $\frac{6\times 3}{2}=9$
(4) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $7-3=4$
대각선의 개수는 $\frac{7\times 4}{2}=14$

3 (1) $\frac{10\times(10-3)}{2}=35$ (2) $\frac{12\times(12-3)}{2}=54$
(3) $\frac{15\times(15-3)}{2}=90$ (4) $\frac{19\times(19-3)}{2}=152$

4 (1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 8인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=8 \qquad \therefore\ n=11$
따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.
(2) $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$

6 대각선의 개수가 65인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=65$에서
$n(n-3)=130=13\times 10$이므로 $n=13$
따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

쌍둥이 기출문제 P. 48

1 25	**2** ⑤	**3** ③	**4** 11
5 정십팔각형	**6** ②	**7** ④	**8** ④, ⑤

[1~8] 다각형의 대각선의 개수
(1) n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ⇨ $n-3$
(2) n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 ⇨ $n-2$
(3) n각형의 대각선의 개수 ⇨ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

1 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5 \quad \therefore a=5$
모든 대각선의 개수는
$\dfrac{8\times5}{2}=20 \quad \therefore b=20$
$\therefore a+b=5+20=25$

2 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 13인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=13 \quad \therefore n=16$
따라서 십육각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{16\times(16-3)}{2}=104$

3 대각선의 개수가 27인 다각형을 n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=27$, $n(n-3)=54=9\times6 \quad \therefore n=9$
따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

4 대각선의 개수가 44인 다각형을 n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$, $n(n-3)=88=11\times8 \quad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이다.

5 (나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라고 하면
(가)에서 $n-3=15 \quad \therefore n=18$
따라서 구하는 다각형은 정십팔각형이다.

6 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라고 하면
(나)에서 $\dfrac{n(n-3)}{2}=14$
$n(n-3)=28=7\times4 \quad \therefore n=7$
따라서 구하는 다각형은 정칠각형이다.

7 ② 삼각형에는 이웃하지 않는 두 꼭짓점이 없으므로 대각선을 그을 수 없다.
④ n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

8 ① 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이다.
② 모든 내각의 크기가 같고, 모든 변의 길이가 같은 다각형은 정다각형이다.
③ 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $7-3=4$이다.
④ 육각형과 정육각형은 모두 꼭짓점의 개수가 6인 다각형이므로 대각선의 개수가 $\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$로 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

02 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

유형 4 P. 49

1

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
오각형	3	$180°\times3=540°$
육각형	4	$180°\times4=720°$
칠각형	5	$180°\times5=900°$
팔각형	6	$180°\times6=1080°$
⋮	⋮	⋮
n각형	$n-2$	$180°\times(n-2)$

2 (1) 1440° (2) 1800° (3) 2340° (4) 2880°
3 (1) 육각형 (2) 구각형 (3) 십일각형 (4) 십사각형
4 (1) 135° (2) 100° **5** (1) 130° (2) 82°

2 (1) $180°\times(10-2)=1440°$ (2) $180°\times(12-2)=1800°$
(3) $180°\times(15-2)=2340°$ (4) $180°\times(18-2)=2880°$

3 구하는 다각형을 n각형이라고 하면
(1) $180°\times(n-2)=720°$, $n-2=4$
$\therefore n=6$, 즉 육각형
(2) $180°\times(n-2)=1260°$, $n-2=7$
$\therefore n=9$, 즉 구각형
(3) $180°\times(n-2)=1620°$, $n-2=9$
$\therefore n=11$, 즉 십일각형
(4) $180°\times(n-2)=2160°$, $n-2=12$
$\therefore n=14$, 즉 십사각형

4 (1) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$이므로
$105°+\angle x+90°+110°+100°=540°$
$\angle x+405°=540° \quad \therefore \angle x=135°$

(2) 육각형의 내각의 크기의 합은

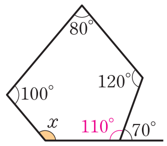
$180^\circ \times (6-2)=720^\circ$이므로

$(\angle x+20^\circ)+130^\circ+110^\circ+120^\circ+\angle x+(\angle x+40^\circ)$

$=720^\circ$

$3\angle x+420^\circ=720^\circ$, $3\angle x=300^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=100^\circ$

5 (1) 오른쪽 그림에서 오각형의 내각의 크기의 합은



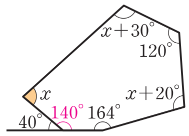
$180^\circ \times (5-2)=540^\circ$이므로

$80^\circ+100^\circ+\angle x+110^\circ+120^\circ$

$=540^\circ$

$\angle x+410^\circ=540^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=130^\circ$

(2) 오른쪽 그림에서 육각형의 내각의 크기의 합은



$180^\circ \times (6-2)=720^\circ$이므로

$(\angle x+30^\circ)+\angle x+140^\circ+164^\circ$

$+(\angle x+20^\circ)+120^\circ=720^\circ$

$3\angle x+474^\circ=720^\circ$, $3\angle x=246^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=82^\circ$

유형 5 P. 50

1 5, 3, 5, 3, 360, 360 **2** (1) 360° (2) 360°
3 (1) 100° (2) 110° **4** (1) 100° (2) 53°
5 (1) 55° (2) 60° (3) 70°

3 (1) $\angle x+110^\circ+150^\circ=360^\circ$

$\angle x+260^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=100^\circ$

(2) $120^\circ+\angle x+130^\circ=360^\circ$

$\angle x+250^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=110^\circ$

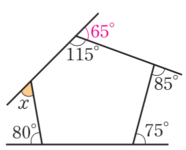
4 (1) $80^\circ+105^\circ+\angle x+75^\circ=360^\circ$

$\angle x+260^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=100^\circ$

(2) $60^\circ+50^\circ+75^\circ+60^\circ+62^\circ+\angle x=360^\circ$

$\angle x+307^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=53^\circ$

5 (1) 오른쪽 그림에서 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

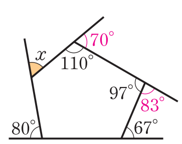


$65^\circ+\angle x+80^\circ+75^\circ+85^\circ=360^\circ$

$\angle x+305^\circ=360^\circ$

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

(2) 오른쪽 그림에서 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

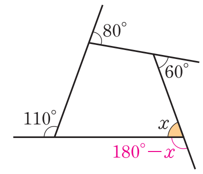


$\angle x+80^\circ+67^\circ+83^\circ+70^\circ=360^\circ$

$\angle x+300^\circ=360^\circ$

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

(3) 오른쪽 그림에서 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로



$80^\circ+110^\circ+(180^\circ-\angle x)+60^\circ$

$=360^\circ$

$430^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=70^\circ$

유형 6 P. 51

1 (1) 10, 8, 1440, 144 (2) 360, 36

2

정다각형	한 내각의 크기
(1) 정오각형	$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{\boxed{5}}=\boxed{108}^\circ$
(2) 정팔각형	$\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
(3) 정십오각형	$\dfrac{180^\circ\times(15-2)}{15}=156^\circ$

3

정다각형	한 외각의 크기
(1) 정육각형	$\dfrac{360^\circ}{\boxed{6}}=\boxed{60}^\circ$
(2) 정구각형	$\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$
(3) 정십이각형	$\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

4 (1) 정구각형 (2) 정십팔각형
5 (1) 정십오각형 (2) 정이십각형
6 1, 45, 45, 8, 정팔각형

4 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

(1) $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$

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

(2) $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$

$20^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

다른 풀이

(1) 한 외각의 크기가 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형

(2) 한 외각의 크기가 $180^\circ-160^\circ=20^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\quad\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

5 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

(1) $\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ$ $\quad\therefore\ n=15$, 즉 정십오각형

(2) $\dfrac{360^\circ}{n}=18^\circ$ $\quad\therefore\ n=20$, 즉 정이십각형

쌍둥이 기출문제 P. 52~53

1 1267 **2** $900°$ **3** ③ **4** 정십각형
5 $110°$ **6** $90°$ **7** ③ **8** ②
9 정구각형, $140°$ **10** ⑤ **11** ①
12 정십이각형 **13** (1) $20°$ (2) 정십팔각형
14 ①

[1~6] 다각형의 내각의 크기의 합
(1) n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 ⇨ $n-2$
(2) n각형의 내각의 크기의 합 ⇨ $180°\times(n-2)$

1 구각형은 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 $9-2=7$(개)의 삼각형으로 나누어지므로
$a=7$
구각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times7=1260°$이므로
$b=1260$
$\therefore a+b=7+1260=1267$

2 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 4인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=4 \quad \therefore n=7$
따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(7-2)=900°$

3 내각의 크기의 합이 $1080°$인 다각형을 n각형이라고 하면
$180°\times(n-2)=1080°$, $n-2=6 \quad \therefore n=8$
따라서 팔각형의 변의 개수는 8이다.

4 모든 변의 길이와 모든 내각의 크기가 각각 같은 다각형은 정다각형이다.
내각의 크기의 합이 $1440°$인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$180°\times(n-2)=1440°$, $n-2=8 \quad \therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

5 육각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(6-2)=720°$이므로
$(\angle x+30°)+95°+115°+(\angle x+30°)+\angle x+120°=720°$
$3\angle x+390°=720°$, $3\angle x=330° \quad \therefore \angle x=110°$

6 오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로
$(180°-75°)+\angle x+130°+(180°-85°)+120°=540°$
$\angle x+450°=540° \quad \therefore \angle x=90°$

[7~8] 다각형의 외각의 크기의 합
(1) 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이다.
(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$이다.

7 $90°+\angle x+80°+45°+(180°-105°)=360°$
$\angle x+290°=360° \quad \therefore \angle x=70°$

8 $45°+100°+50°+(180°-\angle x)+85°=360°$
$460°-\angle x=360° \quad \therefore \angle x=100°$

[9~14] 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기
(1) 정n각형의 한 내각의 크기 ⇨ $\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$
(2) 정n각형의 한 외각의 크기 ⇨ $\dfrac{360°}{n}$

9 1단계 대각선의 개수가 27인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=27$, $n(n-3)=54=9\times6$
$\therefore n=9$, 즉 정구각형
2단계 따라서 정구각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180°\times(9-2)}{9}=140°$

채점 기준		
1단계	정다각형의 이름 구하기	… 50 %
2단계	정다각형의 한 내각의 크기 구하기	… 50 %

10 대각선의 개수가 9인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=9$, $n(n-3)=18=6\times3 \quad \therefore n=6$
따라서 정육각형의 한 외각의 크기는
$\dfrac{360°}{6}=60°$

11 한 외각의 크기가 $36°$인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360°}{n}=36° \quad \therefore n=10$
따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

12 한 내각의 크기가 $150°$인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{180°\times(n-2)}{n}=150°$, $180°\times n-360°=150°\times n$
$30°\times n=360° \quad \therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.
다른 풀이
한 외각의 크기가 $180°-150°=30°$이므로
$\dfrac{360°}{n}=30° \quad \therefore n=12$, 즉 정십이각형

13 (1) 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 $180°$이므로
(한 외각의 크기)$=180°\times\dfrac{1}{8+1}$
$=180°\times\dfrac{1}{9}=20°$
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360°}{n}=20° \quad \therefore n=18$
따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.

14 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

$(\text{한 외각의 크기})=180^\circ\times\dfrac{2}{3+2}$

$=180^\circ\times\dfrac{2}{5}=72^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=72^\circ \qquad \therefore n=5$

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

단원 마무리 P. 54~55

1 ⑤	**2** 45°	**3** 36°	**4** 55				
5 정이십각형		**6** ⑤	**7** ④	**8** 177			
9 5	**10** 정육각형						

1 $3x-30=50+(x+20)$

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

2 $\triangle ADC$에서

$\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

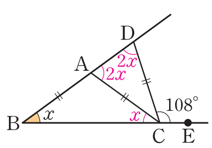
$\angle x=180^\circ-(35^\circ+40^\circ+60^\circ)=45^\circ$

3 1단계 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x$

$=2\angle x$



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

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

3단계 $\triangle DBC$에서 $\angle x+2\angle x=108^\circ$

$3\angle x=108^\circ$

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

채점 기준		
1단계	$\angle CAD$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 30 %
2단계	$\angle CDA$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 30 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 40 %

4 $n-2=9 \qquad \therefore n=11$

즉, 십일각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$이므로 $m=44$

$\therefore n+m=11+44=55$

5 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이므로 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

(나)에서 $\dfrac{n(n-3)}{2}=170$

$n(n-3)=340=20\times17 \qquad \therefore n=20$

따라서 구하는 다각형은 정이십각형이다.

6 내각의 크기의 합이 1980°인 다각형을 n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1980^\circ$

$n-2=11 \qquad \therefore n=13$

따라서 십삼각형의 꼭짓점의 개수는 13이다.

7 $75^\circ+30^\circ+\angle x+(180^\circ-110^\circ)+53^\circ+\angle y=360^\circ$

$\angle x+\angle y+228^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=132^\circ$

8 정이십각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(20-2)}{20}=162^\circ$이므로 $a=162$

정이십사각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{24}=15^\circ$이므로 $b=15$

$\therefore a+b=162+15=177$

9 한 내각의 크기가 135°인 정다각형을 정n각형이라고 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 정팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8-3=5$

다른 풀이

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

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

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

10 1단계 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

$(\text{한 외각의 크기})=180^\circ\times\dfrac{1}{2+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{3}=60^\circ$

2단계 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ \qquad \therefore n=6$

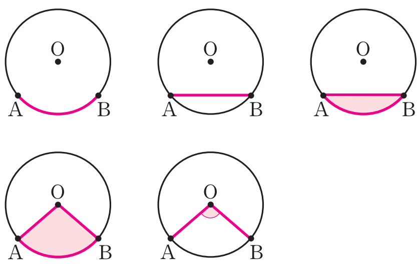
따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

채점 기준		
1단계	정다각형의 한 외각의 크기 구하기	… 50 %
2단계	정다각형의 이름 구하기	… 50 %

01 원과 부채꼴

유형 1 P. 58

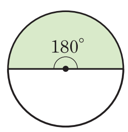
1



2 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ (2) $\overline{BE}$, $\overline{CD}$ (3) $\overline{BE}$
(4) $\overset{\frown}{AB}$ (5) $\angle AOE$ (6) $180°$

3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

3 (1) 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.
(3) 부채꼴은 호와 두 반지름으로 이루어진 도형이고, 현과 호로 이루어진 도형은 활꼴이다.
(4) 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 오른쪽 그림과 같이 부채꼴이 반원인 경우이다.



유형 2 P. 59

1

중심각의 크기	호의 길이	부채꼴의 넓이
$\angle a$	2 cm	4 cm^2
$2\angle a$	4 cm	8 cm^2
$3\angle a$	6 cm	12 cm^2
$4\angle a$	8 cm	16 cm^2

⇨ 정비례

2 (1) 12 (2) 55 **3** (1) 6 (2) 30
4 (1) 120 (2) 4 **5** (1) 6 (2) 30
6 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

3 (1) $3:x=45°:90°$, $3:x=1:2$ $\therefore x=6$
(2) $2:8=x°:120°$, $1:4=x:120$
$4x=120$ $\therefore x=30$

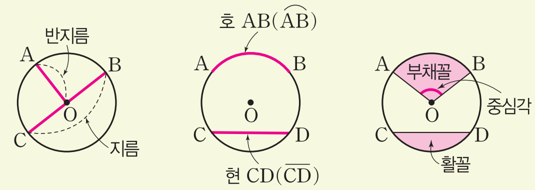
4 (1) $4:8=60°:x°$, $1:2=60:x$ $\therefore x=120$
(2) $12:x=90°:30°$, $12:x=3:1$
$3x=12$ $\therefore x=4$

6 (3) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

쌍둥이 기출문제 P. 60~61

1 2개 **2** ②, ③ **3** $120°$ **4** ③ **5** 2 cm^2
6 $60°$ **7** $168°$ **8** $72°$
9 40, 40, 180, 100, 40, 100, 4 **10** $\frac{13}{2}$ cm
11 21 cm **12** 7 cm **13** ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ **14** ⑤

[1~2] 원과 부채꼴에 대한 용어



1 ㄴ. $\overline{AC}$는 길이가 가장 긴 현이다.
ㄹ. $\angle BOC$에 대한 호는 $\overset{\frown}{BC}$이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ의 2개이다.

2 ① $\overline{OA}$, $\overline{OB}$는 원의 중심 O와 원 위의 점 A, B를 각각 이은 선분으로 원의 반지름이다.
④ $\overset{\frown}{AB}$와 두 반지름 OA, OB로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
⑤ 두 점 A, B를 양 끝 점으로 하는 원의 일부분은 $\overset{\frown}{AB}$이다.
따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

[3~8] 부채꼴의 중심각의 크기와 호의 길이, 넓이 사이의 관계
한 원 또는 합동인 두 원에서
부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례한다.

3 $5:15=40°:\angle AOB$, $1:3=40°:\angle AOB$
$\therefore \angle AOB=120°$

4 $21:\overset{\frown}{BC}=135°:45°$, $21:\overset{\frown}{BC}=3:1$
$3\overset{\frown}{BC}=21$ $\therefore \overset{\frown}{BC}=7$(cm)

5 부채꼴 COD의 넓이를 S cm^{2}라고 하면
$3:S=60°:40°$, $3:S=3:2$
$3S=6$ $\therefore S=2$
따라서 부채꼴 COD의 넓이는 2 cm^{2}이다.

6 $8:24=20°:\angle x$, $1:3=20°:\angle x$
$\therefore \angle x=60°$

7 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:6:7$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle AOC=2:6:7$
$\therefore \angle AOC=360°\times\frac{7}{2+6+7}=360°\times\frac{7}{15}=168°$

8 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=3:2$이므로

$\angle AOB:\angle BOC=3:2$

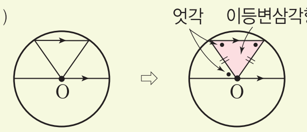
$\therefore\ \angle BOC=180^\circ\times\dfrac{2}{3+2}$

$=180^\circ\times\dfrac{2}{5}$

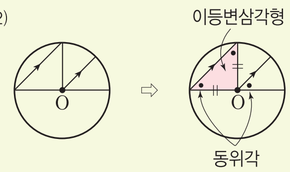
$=72^\circ$

[9~12] 평행선, 이등변삼각형의 성질을 이용하여 호의 길이 구하기

(1)



(2)



9 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle AOC=\angle OCD=\boxed{40}^\circ$ (엇각)

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

$\angle ODC=\angle OCD=\boxed{40}^\circ$

이때 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $\boxed{180}^\circ$이므로

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

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC}:10=\boxed{40}^\circ:\boxed{100}^\circ$

$\overset{\frown}{AC}:10=2:5$

$5\overset{\frown}{AC}=20$

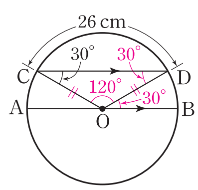
$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=\boxed{4}\,(\mathrm{cm})$

10 1단계 $\triangle ODC$가 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODC=\angle OCD=30^\circ$

2단계 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle BOD=\angle ODC=30^\circ$ (엇각)



3단계 또 $\triangle ODC$에서

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

4단계 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{BD}:26=30^\circ:120^\circ$

$\overset{\frown}{BD}:26=1:4$

$4\overset{\frown}{BD}=26\qquad\therefore\ \overset{\frown}{BD}=\dfrac{13}{2}\,(\mathrm{cm})$

채점 기준		
1단계	$\angle ODC$의 크기 구하기	… 20 %
2단계	$\angle BOD$의 크기 구하기	… 30 %
3단계	$\angle COD$의 크기 구하기	… 20 %
4단계	$\overset{\frown}{BD}$의 길이 구하기	… 30 %

11 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로 $\angle OAC=\angle BOD=20^\circ$ (동위각)

$\triangle AOC$가 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA=\angle OAC=20^\circ$

$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(20^\circ+20^\circ)=140^\circ$

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC}:3=140^\circ:20^\circ$

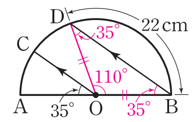
$\overset{\frown}{AC}:3=7:1$

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=21\,(\mathrm{cm})$

12 $\overline{BD}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로

$\angle OBD=\angle AOC=35^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle OBD$가 $\overline{OB}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ODB=\angle OBD=35^\circ$

$\therefore\ \angle BOD=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC}:22=35^\circ:110^\circ$

$\overset{\frown}{AC}:22=7:22$

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=7\,(\mathrm{cm})$

[13~14] 중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계

한 원 또는 합동인 두 원에서

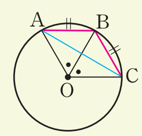
(1) 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

⇨ $\angle AOB=\angle BOC$이면 $\overline{AB}=\overline{BC}$

(2) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

⇨ $\angle AOC=2\angle AOB$이면

$\overline{AC}\neq2\overline{AB}\ (\overline{AC}<2\overline{AB})$



13 ㄱ. $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$에서 $\angle AOB=\angle BOC$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}$

ㄷ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AC}\neq2\overline{AB}$이고 $\overline{AC}<2\overline{AB}$이다.

ㅂ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

($\triangle AOC$의 넓이)$\neq2\times$($\triangle AOB$의 넓이)

이때 ($\triangle AOC$의 넓이)$<2\times$($\triangle AOB$의 넓이)이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

14 ① $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$인지는 알 수 없다.

② $\angle AOB=\dfrac{1}{2}\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AB}=\dfrac{1}{2}\overset{\frown}{CD}$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq\dfrac{1}{2}\overline{CD}$이고 $\overline{AB}>\dfrac{1}{2}\overline{CD}$이다.

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

($\triangle COD$의 넓이)$\neq2\times$($\triangle AOB$의 넓이)이고

($\triangle COD$의 넓이)$<2\times$($\triangle AOB$의 넓이)이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

유형 3 P. 62

1 (1) l: 6π cm, S: 9π cm^2
(2) l: 14π cm, S: 49π cm^2
(3) l: $(6\pi+12)$ cm, S: 18π cm^2

2 (1) l: 24π cm, S: 24π cm^2
(2) l: 12π cm, S: 12π cm^2
(3) l: 14π cm, S: 12π cm^2
(4) l: 16π cm, S: 24π cm^2

1 (1) $l=2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times7=14\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times7^2=49\pi(\text{cm}^2)$
(3) $l=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+12=6\pi+12(\text{cm})$
$S=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) $l=2\pi\times7+2\pi\times5=14\pi+10\pi=24\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times7^2-\pi\times5^2=49\pi-25\pi=24\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times4+2\pi\times2=8\pi+4\pi=12\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$
(3) $l=(2\pi\times7)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}$
$=7\pi+4\pi+3\pi=14\pi(\text{cm})$
$S=(\pi\times7^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$
$=\frac{49}{2}\pi-8\pi-\frac{9}{2}\pi=12\pi(\text{cm}^2)$
(4) $l=(2\pi\times8)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}$
$=8\pi+3\pi+5\pi=16\pi(\text{cm})$
$S=(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$
$=32\pi+\frac{9}{2}\pi-\frac{25}{2}\pi=24\pi(\text{cm}^2)$

유형 4 P. 63

1 (1) l: π cm, S: $\frac{3}{2}\pi$ cm^2 (2) l: 14π cm, S: 84π cm^2
2 (1) $72°$ (2) $160°$
3 (1) 2π cm^2 (2) 135π cm^2
4 (1) 10 cm (2) 3 cm
5 (1) $\frac{4}{3}\pi$ cm (2) 3π cm
6 (1) $(6\pi+20)$ cm (2) 30π cm^2

1 (1) $l=2\pi\times3\times\frac{60}{360}=\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times3^2\times\frac{60}{360}=\frac{3}{2}\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times12\times\frac{210}{360}=14\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times12^2\times\frac{210}{360}=84\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=2\pi \qquad \therefore x=72$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $72°$이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=16\pi \qquad \therefore x=160$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $160°$이다.

3 (1) $\frac{1}{2}\times4\times\pi=2\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\frac{1}{2}\times15\times18\pi=135\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times5\pi=25\pi \qquad \therefore r=10$
따라서 반지름의 길이는 10 cm이다.
(2) 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times4\pi=6\pi \qquad \therefore r=3$
따라서 반지름의 길이는 3 cm이다.

5 (1) 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times9\times l=6\pi \qquad \therefore l=\frac{4}{3}\pi$
따라서 호의 길이는 $\frac{4}{3}\pi$ cm이다.
(2) 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times10\times l=15\pi \qquad \therefore l=3\pi$
따라서 호의 길이는 3π cm이다.

6 (1) (둘레의 길이)
=❶+❷+❸×2
$=2\pi\times20\times\frac{36}{360}+2\pi\times10\times\frac{36}{360}+10\times2$
$=4\pi+2\pi+20$
$=6\pi+20(\text{cm})$
(2) (넓이)$=\pi\times20^2\times\frac{36}{360}-\pi\times10^2\times\frac{36}{360}$
$=40\pi-10\pi$
$=30\pi(\text{cm}^2)$

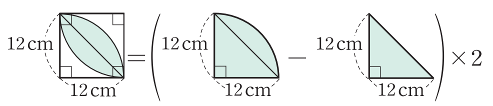
한 걸음 더 연습 P. 64

1 l: 16π cm, S: 32π cm^2 **2** $\frac{10}{3}\pi$ cm
3 (1) 10 cm (2) $216°$
4 (1) $(72\pi-144)$ cm^2 (2) $(8\pi-16)$ cm^2
5 (1) 32 cm^2 (2) 200 cm^2

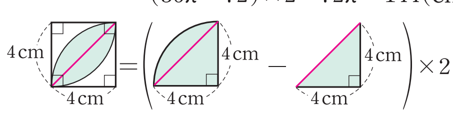
1 $l=2\pi\times6+2\pi\times2=12\pi+4\pi=16\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times6^2-\pi\times2^2=36\pi-4\pi=32\pi(\text{cm}^2)$

2 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=2:3:4$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$
$\angle BOC=360°\times\frac{3}{2+3+4}=360°\times\frac{3}{9}=120°$
$\therefore$ (부채꼴 BOC의 호의 길이)$=2\pi\times5\times\frac{120}{360}$
$=\frac{10}{3}\pi(\text{cm})$

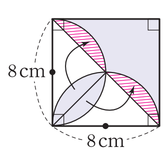
3 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times12\pi=60\pi$ $\therefore r=10$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 10 cm이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=12\pi$ $\therefore x=216$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $216°$이다.

4 (1)


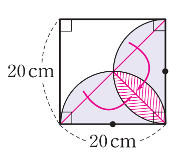
$=\left(\pi\times12^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times2$
$=(36\pi-72)\times2=72\pi-144(\text{cm}^2)$

(2)


$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2$
$=(4\pi-8)\times2=8\pi-16(\text{cm}^2)$

5 (1) 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면


(색칠한 부분의 넓이)
=(직각삼각형의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times8\times8=32(\text{cm}^2)$

(2) 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면


(색칠한 부분의 넓이)
=(직각삼각형의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times20\times20=200(\text{cm}^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 65~67

1 (1) 20π cm (2) 12π cm^2
2 $(8\pi+16)$ cm, $(64-16\pi)$ cm^2
3 $(\pi+8)$ cm, 2π cm^2
4 $(12\pi+18)$ cm, 54π cm^2 **5** ⑤ **6** ⑤
7 6 cm **8** ② **9** $(6\pi+6)$ cm, 9π cm^2
10 $\left(\frac{9}{2}\pi+10\right)$ cm, $\frac{45}{4}\pi$ cm^2
11 (1) $(10\pi+10)$ cm (2) $\frac{25}{2}\pi$ cm^2
12 $(8\pi+8)$ cm, 8π cm^2
13 9π cm, $\left(\frac{81}{2}\pi-81\right)$ cm^2
14 $(6\pi+24)$ cm, $(72-18\pi)$ cm^2 **15** ③
16 ① **17** 12π cm^2 **18** 8π cm^2

[1~2] 원의 둘레의 길이와 넓이
반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라고 하면
$l=2\pi r$, $S=\pi r^2$

1 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times5+2\pi\times2+2\pi\times3$
$=10\pi+4\pi+6\pi$
$=20\pi(\text{cm})$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2-\pi\times3^2$
$=25\pi-4\pi-9\pi$
$=12\pi(\text{cm}^2)$

2 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left\{(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}\right\}\times2+8\times2$
$=8\pi+16(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$=8\times8-\left\{(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times2$
$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이
(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times4+8\times2$
$=8\pi+16(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)$=8\times8-\pi\times4^2$
$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

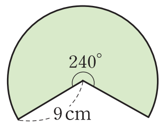
[3~8] 부채꼴의 호의 길이와 넓이
(1) 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라고 하면
$l=2\pi r\times\frac{x}{360}$, $S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$
(2) 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라고 하면
$S=\frac{1}{2}rl$

3 (둘레의 길이)$=2\pi\times4\times\frac{45}{360}+4\times2=\pi+8(\text{cm})$
(넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{45}{360}=2\pi(\text{cm}^2)$

4 (둘레의 길이)$=2\pi\times9\times\frac{240}{360}+9\times2$

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

(넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{240}{360}=54\pi(\mathrm{cm}^2)$



5 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\quad\therefore x=144$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 144°이다.

6 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$\pi\times3^2\times\frac{x}{360}=2\pi$ $\quad\therefore x=80$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 80°이다.

7 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times\pi=3\pi$ $\quad\therefore r=6$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm이다.

8 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times5\times l=5\pi$ $\quad\therefore l=2\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 2π cm이다.

[9~10] 부채꼴에서 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이 구하기

오른쪽 그림과 같은 부채꼴에서

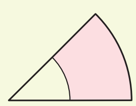
(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(큰 호의 길이)$+$(작은 호의 길이)

$+$(선분의 길이)$\times2$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=$(큰 부채꼴의 넓이)$-$(작은 부채꼴의 넓이)



9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2$

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

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi=9\pi(\mathrm{cm}^2)$

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{90}{360}+2\pi\times2\times\frac{90}{360}+5\times2$

$=\frac{7}{2}\pi+\pi+10=\frac{9}{2}\pi+10(\mathrm{cm})$

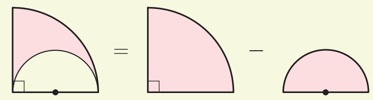
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times7^2\times\frac{90}{360}-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{49}{4}\pi-\pi=\frac{45}{4}\pi(\mathrm{cm}^2)$

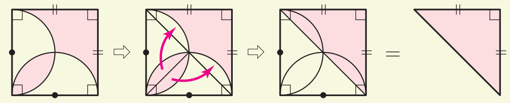
[11~18] 색칠한 부분의 넓이 구하기

(1) 전체의 넓이에서 색칠하지 않은 부분의 넓이를 빼어서 색칠한 부분의 넓이를 구한다.



이때 같은 부분이 있으면 한 부분의 넓이를 구하여 같은 부분의 개수를 곱한다.

(2) 도형의 일부분을 적당히 이동하여 넓이를 구한다.



11 (1) 1단계 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times10\times\frac{90}{360}+(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+10$

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

(2) 2단계 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

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

채점 기준		
1단계	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	… 50 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	… 50 %

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{90}{360}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+8$

$=4\pi+4\pi+8=8\pi+8(\mathrm{cm})$

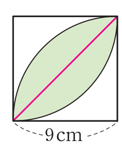
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

$=16\pi-8\pi=8\pi(\mathrm{cm}^2)$

13 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times9\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=9\pi(\mathrm{cm})$

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



(색칠한 부분의 넓이)

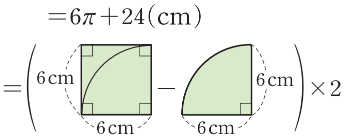
$=\left(\pi\times9^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times2$

$=\left(\frac{81}{4}\pi-\frac{81}{2}\right)\times2=\frac{81}{2}\pi-81(\mathrm{cm}^2)$

14 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2+6\times4$

$=6\pi+24(\mathrm{cm})$

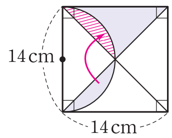
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$



$=\left(6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=(36-9\pi)\times2=72-18\pi(\mathrm{cm}^2)$

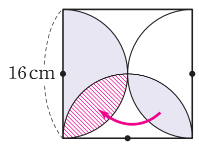
15 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{4}\times14\times14$

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

16 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면

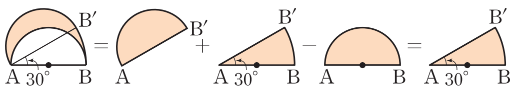


(색칠한 부분의 넓이)

$=$(반원의 넓이)

$=(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}=32\pi(\text{cm}^2)$

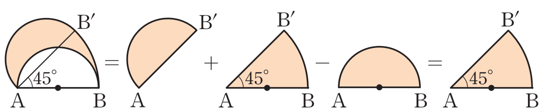
17



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

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

18



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}=8\pi(\text{cm}^2)$

단원 마무리 P. 68~69

1	③	**2**	③	**3**	15 cm	**4**	④	**5**	①
6	②	**7**	140°	**8**	④	**9**	8π cm^2		

1 $6:x=20°:30°$, $6:x=2:3$, $2x=18$ $\therefore x=9$

$6:24=20°:y°$, $1:4=20:y$ $\therefore y=80$

2 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CB}=1:3$이므로 $\angle AOC:\angle COB=1:3$

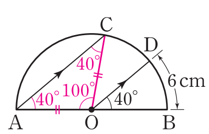
$\therefore \angle AOC=180°\times\frac{1}{1+3}=180°\times\frac{1}{4}=45°$

3 $\overline{AC}/\!/\overline{OD}$이므로

$\angle OAC=\angle BOD=40°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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



$\angle OCA=\angle OAC=40°$

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

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC}:6=100°:40°$, $\overset{\frown}{AC}:6=5:2$

$2\overset{\frown}{AC}=30$ $\therefore \overset{\frown}{AC}=15(\text{cm})$

4 $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로

$\angle COD=\angle DOE=\angle AOB=40°$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=40°+40°=80°$

5 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times1)\times\frac{1}{2}$

$=4\pi+3\pi+\pi=8\pi(\text{cm})$

6 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times12\times l=54\pi$ $\therefore l=9\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 9π cm이다.

다른 풀이

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$\pi\times12^2\times\frac{x}{360}=54\pi$ $\therefore x=135$

따라서 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times12\times\frac{135}{360}=9\pi(\text{cm})$

7 1단계 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times14\pi=126\pi$ $\therefore r=18$

즉, 반지름의 길이는 18 cm이다.

2단계 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times18\times\frac{x}{360}=14\pi$ $\therefore x=140$

따라서 중심각의 크기는 140°이다.

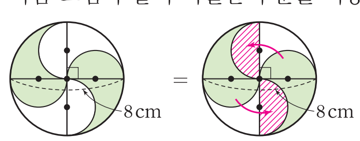
채점 기준		
1단계	부채꼴의 반지름의 길이 구하기	… 50 %
2단계	부채꼴의 중심각의 크기 구하기	… 50 %

8 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{72}{360}+2\pi\times5\times\frac{72}{360}+3\times2$

$=\frac{16}{5}\pi+2\pi+6=\frac{26}{5}\pi+6(\text{cm})$

9 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

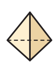
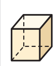
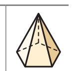
$=8\pi(\text{cm}^2)$

01 다면체

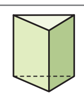
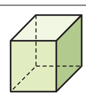
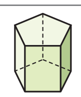
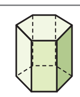
유형 1 P. 72~73

1~4 풀이 참조
5 (1) 구면체 (2) 구면체 (3) 십일면체
6 (1) 직사각형 (2) 삼각형 (3) 사다리꼴
7 (1) 16, 24 (2) 10, 18 (3) 14, 21
8 팔각기둥 **9** 육각뿔대 **10** 오각뿔

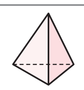
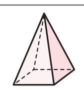
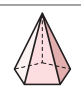
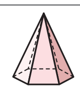
1

입체도형							
다면체이면 ○, 아니면 ×	○	○	○	×	×	○	○

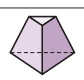
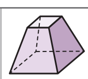
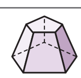
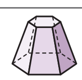
2

입체도형					n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	육각기둥	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
모서리의 개수	$3\times3=9$	$4\times3=12$	$5\times3=15$	18	$3n$
꼭짓점의 개수	$3\times2=6$	$4\times2=8$	10	$6\times2=12$	$2n$

3

입체도형					n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	육각뿔	
몇 면체?	사면체	오면체	육면체	칠면체	$(n+1)$면체
모서리의 개수	$3\times2=6$	$4\times2=8$	$5\times2=10$	12	$2n$
꼭짓점의 개수	$3+1=4$	$4+1=5$	6	$6+1=7$	$n+1$

4

입체도형					n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	육각뿔대	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
모서리의 개수	$3\times3=9$	$4\times3=12$	$5\times3=15$	18	$3n$
꼭짓점의 개수	$3\times2=6$	$4\times2=8$	10	$6\times2=12$	$2n$

참고 n각뿔대는 n각기둥과 꼭짓점, 모서리, 면의 개수가 각각 같다.

5 (1) 면의 개수: $7+2=9$ $\therefore$ 구면체
(2) 면의 개수: $8+1=9$ $\therefore$ 구면체
(3) 면의 개수: $9+2=11$ $\therefore$ 십일면체

7 (1) 꼭짓점의 개수: $8\times2=16$
모서리의 개수: $8\times3=24$
(2) 꼭짓점의 개수: $9+1=10$
모서리의 개수: $9\times2=18$
(3) 꼭짓점의 개수: $7\times2=14$
모서리의 개수: $7\times3=21$

8 (가)~(다)에서 구하는 다면체는 각기둥이므로
n각기둥이라고 하면
(라)에서 $n+2=10$ $\therefore n=8$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 팔각기둥이다.

9 (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔대이므로
n각뿔대라고 하면
(다)에서 $2n=12$ $\therefore n=6$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 육각뿔대이다.

10 (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔이므로
n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=10$ $\therefore n=5$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 오각뿔이다.

쌍둥이 기출문제 P. 74~75

1 ⑤ **2** 3 **3** ② **4** ④ **5** ③
6 ① **7** ② **8** 46 **9** ⑤ **10** ④
11 ② **12** ④ **13** ①, ⑤ **14** ②, ⑤ **15** ③
16 팔각뿔

[1~2] 다면체: 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형

1 ⑤ 원뿔은 옆면이 곡면으로 이루어져 있으므로 다면체가 아니다.

2 다면체는 ㄴ. 사각뿔, ㄷ. 정육면체, ㄹ. 오각뿔대의 3개이다.

[3~4] 다면체의 면의 개수

다면체	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
면의 개수	$n+2$	$n+1$	$n+2$
몇 면체?	$(n+2)$면체	$(n+1)$면체	$(n+2)$면체

3 주어진 입체도형은 사각뿔이므로 면의 개수는 $4+1=5$가 되어 오면체이다.

4 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $4+2=6$ ⇨ 육면체
② $3+1=4$ ⇨ 사면체
③ $3+2=5$ ⇨ 오면체
④ $5+2=7$ ⇨ 칠면체
⑤ $5+1=6$ ⇨ 육면체
따라서 칠면체인 것은 ④이다.

[5~10] 다면체의 모서리, 꼭짓점의 개수

다면체	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
모서리의 개수	$3n$	$2n$	$3n$
꼭짓점의 개수	$2n$	$n+1$	$2n$

5 꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5+1=6$　② 8　③ $5\times2=10$
④ $6\times2=12$　⑤ $10+1=11$
따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다.

6 모서리의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5\times3=15$　② $6\times2=12$　③ $4\times3=12$
④ $4\times2=8$　⑤ $3\times3=9$
따라서 모서리의 개수가 가장 많은 것은 ①이다.

7 삼각기둥의 면의 개수는 $3+2=5$이므로 $a=5$
오각뿔의 모서리의 개수는 $5\times2=10$이므로 $b=10$
사각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $4\times2=8$이므로 $c=8$
$\therefore a+b-c=5+10-8=7$

8 1단계 육각기둥의 모서리의 개수는 $6\times3=18$이므로 $a=18$
2단계 칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$이므로 $b=8$
3단계 십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $10\times2=20$이므로 $c=20$
4단계 $\therefore a+b+c=18+8+20=46$

채점 기준		
1단계	a의 값 구하기	… 30 %
2단계	b의 값 구하기	… 30 %
3단계	c의 값 구하기	… 30 %
4단계	$a+b+c$의 값 구하기	… 10 %

9 모서리의 개수가 24인 각기둥을 n각기둥이라고 하면
$3n=24$　$\therefore n=8$
따라서 팔각기둥의 면의 개수는
$8+2=10$

10 꼭짓점의 개수가 18인 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
$2n=18$　$\therefore n=9$
따라서 구각뿔대의 밑면의 모양은 구각형이다.

[11~12] 다면체의 옆면의 모양

다면체	각기둥	각뿔	각뿔대
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

11 ① 삼각기둥 – 직사각형　③ 오각뿔 – 삼각형
④ 육각뿔대 – 사다리꼴　⑤ 칠각기둥 – 직사각형
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

12 옆면의 모양은 각각 다음과 같다.
① 사다리꼴　② 직사각형　③ 직사각형
④ 삼각형　⑤ 사다리꼴
따라서 사각형이 아닌 것은 ④이다.

[13~16] 다면체의 이해
(1) 각기둥: 두 밑면이 서로 평행하고 합동인 다각형이고, 옆면이 모두 직사각형인 다면체
(2) 각뿔: 밑면이 다각형이고, 옆면이 모두 삼각형인 다면체
(3) 각뿔대: 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 두 다면체 중에서 각뿔이 아닌 쪽의 입체도형

13 ② 육각뿔의 꼭짓점의 개수는 $6+1=7$이다.
③ 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
④ 각기둥의 두 밑면은 서로 평행하다.
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

14 ② 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
⑤ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$이다.

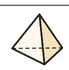
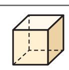
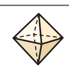
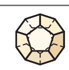
15 (나), (다)에서 구하는 입체도형은 각뿔대이므로 n각뿔대라고 하면
(가)에서 $n+2=6$　$\therefore n=4$
따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 사각뿔대이다.

16 (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔이므로 n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=16$　$\therefore n=8$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 팔각뿔이다.

02 정다면체

유형 2 P. 76

1

겨냥도					
이름	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3	3	4	3	5
면의 개수	4	6	8	12	20
모서리의 개수	6	12	12	30	30
꼭짓점의 개수	4	8	6	20	12

2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ×

3 정사면체 **4** 정육면체

2 (1) 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.
(4) 정다면체의 이름은 면의 개수에 따라 결정된다.
(5) 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라고 한다.

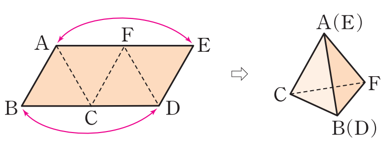
3 (가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정사면체이다.

4 (가) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
(나) 모서리의 개수는 12이다.
⇨ 정육면체, 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정육면체이다.

유형 3 P. 77

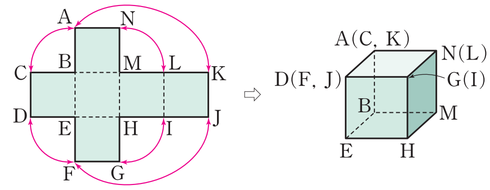
1 (1) 풀이 참조 (2) 정사면체 (3) E, $\overline{ED}$ (4) 4, 6
2 (1) 풀이 참조 (2) 정육면체 (3) 4 (4) 8, 12
3 (1) 풀이 참조 (2) 정팔면체 (3) 점 I, $\overline{HG}$
(4) 6, 12 (5) 4

1 (1) 주어진 전개도로 만든 정사면체는 다음 그림과 같다.



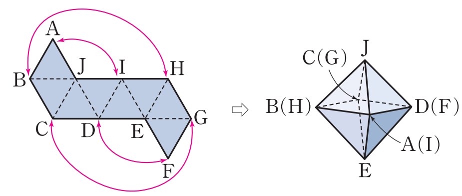
(3) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 E, $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$이다.

2 (1) 주어진 전개도로 만든 정육면체는 다음 그림과 같다.



(3) 위의 그림에서 $\overline{CD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{GH}$(또는 $\overline{IH}$), $\overline{NM}$(또는 $\overline{LM}$), $\overline{BM}$, $\overline{EH}$의 4개이다.

3 (1) 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 다음 그림과 같다.



(3) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I, $\overline{BC}$와 겹치는 모서리는 $\overline{HG}$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 78

1 18 **2** 70 **3** 12 **4** 42 **5** ③
6 ㄱ, ㄹ **7** ④ **8** ②

[1~2] 정다면체의 모서리, 꼭짓점의 개수

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

1 정육면체의 모서리의 개수는 12이므로 $a=12$
정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $b=6$
$\therefore a+b=12+6=18$

2 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 $a=20$
정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
$\therefore 2a+b=2\times 20+30=70$

[3~6] 정다면체의 이해
(1) 정다면체의 모든 면은 합동인 정다각형이다.
(2) 정다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같다.

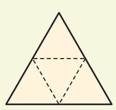
3 ㈎, ㈏에서 주어진 다면체는 정다면체이다.
㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
⇨ 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정팔면체이므로 그 모서리의 개수는 12이다.

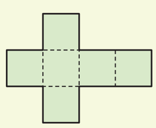
4 ㈎, ㈏에서 주어진 다면체는 정다면체이다.
㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이다.
⇨ 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다.
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $a=12$
정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
$\therefore\ a+b=12+30=42$

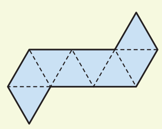
5 ③ 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지이다.

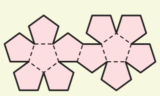
6 ㄱ. 정다면체의 모든 면은 합동인 정다각형이므로 모든 모서리의 길이가 같다.
ㄴ. 정사면체는 평행한 면이 없다.
ㄷ. 정다면체의 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합은 360°보다 작다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

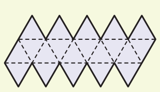
[7~8] 정다면체의 전개도


정사면체

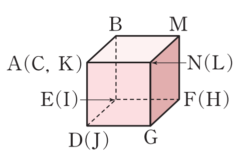

정육면체


정팔면체

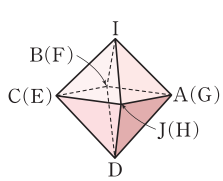

정십이면체


정이십면체

7 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{ED}$와 겹치는 모서리는 ④ $\overline{IJ}$이다.



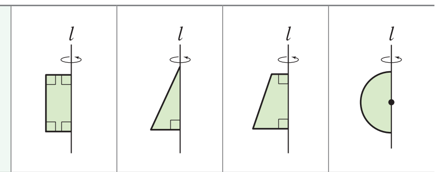
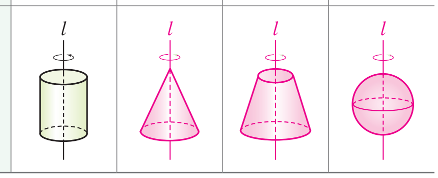
8 주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은 ② $\overline{GH}$이다.



03 회전체

유형 4 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ
2

평면도형	
회전체	

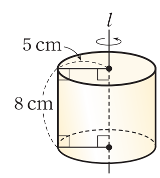
3 (1) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ. 회전체 ㄴ, ㄹ, ㅂ. 다면체

유형 5 P. 80

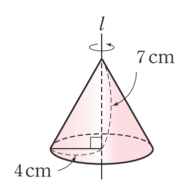
1 (1) ㉣ (2) ㉣ (3) ㉣ (4) ㉣
2 (1) ㉣ (2) ㉡ (3) ㉠ (4) ㉢
3 (1) 원기둥 (2) 원, $25\pi\,\text{cm}^2$ (3) 직사각형, $80\,\text{cm}^2$
4 (1) 원뿔 (2) 이등변삼각형, $28\,\text{cm}^2$

3 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.



(2) 이 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 반지름의 길이가 5 cm인 원이므로
(단면의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(3) 이 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 가로의 길이가 $5\times2=10(\text{cm})$, 세로의 길이가 8 cm인 직사각형이므로
(단면의 넓이)$=10\times8=80(\text{cm}^2)$

4 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



(2) 이 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 밑변의 길이가 $4\times2=8(\text{cm})$, 높이가 7 cm인 삼각형이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times7=28(\text{cm}^2)$

유형 6 P. 81

1 (1) $a=5$, $b=8$ (2) $a=10$, $b=6$ (3) $a=8$, $b=5$
2 10π, 5, 5 **3** 둘레, 5, 10π

쌍둥이 기출문제 P. 82~83

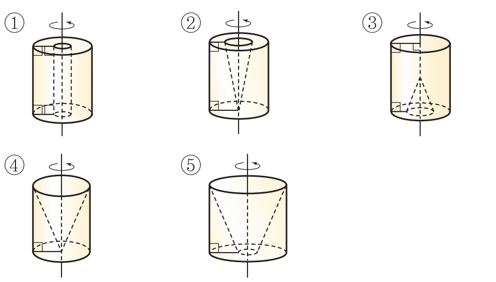
1 ③ **2** ④ **3** ② **4** ①, ⑤ **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $45\pi\,\text{cm}^2$ **9** ④
10 $12\pi\,\text{cm}$ **11** ③ **12** ①, ②

[1~4] 회전체: 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형

1 ③ 오각기둥은 회전체가 아닌 다면체이다.

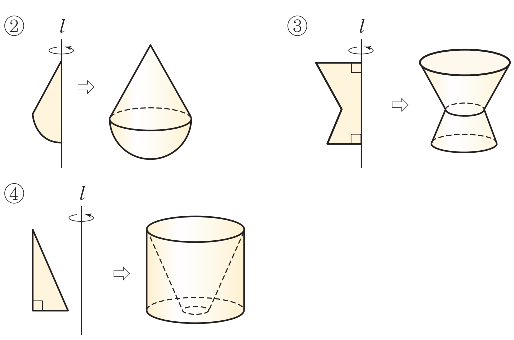
2 ㄱ, ㄹ, ㅁ. 다면체
ㄴ, ㄷ, ㅂ. 회전체

3 주어진 평면도형을 각각 1회전 시키면 다음과 같다.



따라서 주어진 입체도형은 ②를 1회전 시켜 만든 것이다.

4



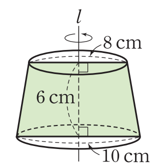
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

[5~8] 회전체의 성질
(1) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계
⇨ 항상 원이다.
(2) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
⇨ 모두 합동이고, 회전축에 대한 선대칭도형이다.

5 ① 원기둥 – 직사각형

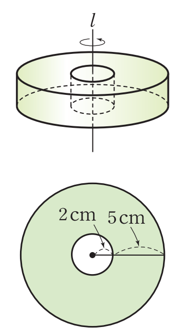
6 ① 원뿔 – 회전축을 포함하는 평면 – 이등변삼각형
② 원뿔대 – 회전축을 포함하는 평면 – 사다리꼴
④ 반구 – 회전축에 수직인 평면 – 원
⑤ 원기둥 – 회전축에 수직인 평면 – 원
따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다.

7 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



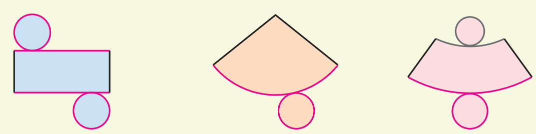
이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가 8 cm, 아랫변의 길이가 10 cm, 높이가 6 cm인 사다리꼴이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+10)\times6=54(\text{cm}^2)$

8 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구멍이 뚫린 입체도형이다.
이 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로



(단면의 넓이)$=\pi\times7^2-\pi\times2^2$
$=45\pi(\text{cm}^2)$

[9~10] 회전체의 전개도
(1) 원기둥의 전개도 (2) 원뿔의 전개도 (3) 원뿔대의 전개도



9 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=8\pi$ $\therefore r=4$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

10 (옆면인 부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

[11~12] 회전체의 이해
회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
• 원기둥 ⇨ 직사각형 • 원뿔 ⇨ 이등변삼각형
• 원뿔대 ⇨ 사다리꼴 • 구 ⇨ 원

11 ③ 원기둥을 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.

12 ① 구는 전개도를 그릴 수 없다.
② 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다르다.

단원 마무리 P. 84~85

1	⑤	**2**	8	**3**	21	**4**	②, ③	**5**	⑤
6	③	**7**	②	**8**	ㄱ, ㄴ, ㄹ				

1 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5+2=7$ ② $8+1=9$ ③ 6
④ $6+2=8$ ⑤ $8+2=10$
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.

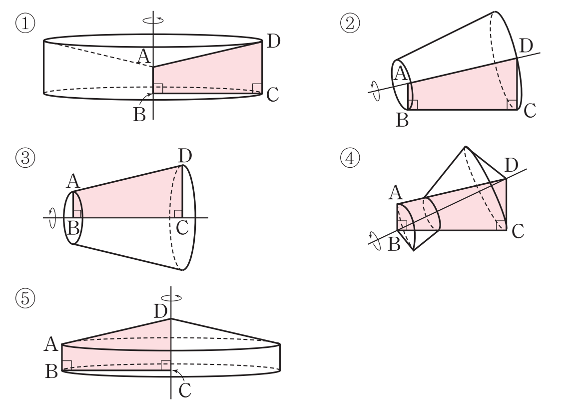
2 1단계 주어진 각뿔을 n각뿔이라고 하면
면의 개수가 10이므로
$n+1=10$ $\therefore n=9$
즉, 주어진 각뿔은 구각뿔이다.
2단계 구각뿔의 모서리의 개수는 $9\times2=18$이므로
$a=18$
3단계 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$이므로
$b=10$
4단계 $\therefore a-b=18-10=8$

채점 기준		
1단계	주어진 각뿔의 이름 구하기	… 40 %
2단계	a의 값 구하기	… 20 %
3단계	b의 값 구하기	… 20 %
4단계	$a-b$의 값 구하기	… 20 %

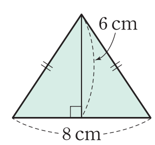
3 (나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이므로
n각기둥이라고 하면
(가)에서 $2n=14$ $\therefore n=7$
따라서 칠각기둥의 모서리의 개수는
$7\times3=21$

4 (가), (나)를 모두 만족시키는 다면체는 정다면체이다.
① 모든 면이 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.
② 정육면체
③ 정사면체
④ 모든 면이 합동인 정다각형이 아니고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수도 3 또는 4로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.
⑤ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 또는 5로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.
따라서 두 조건을 동시에 만족시키는 것은 ②, ③이다.

5 ① 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라고 한다.
② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.
③ 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지뿐이다.
④ 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 정육면체와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 다르다.
⑤ 모든 면이 정오각형인 정다면체는 정십이면체로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6


따라서 회전축이 되는 선분은 ③이다.

7 원뿔을 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면 중 그 넓이가 가장 큰 것은 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이다.
즉, 오른쪽 그림과 같이 밑변의 길이가 8 cm, 높이가 6 cm인 이등변삼각형이므로


(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times6$
$=24(\text{cm}^2)$

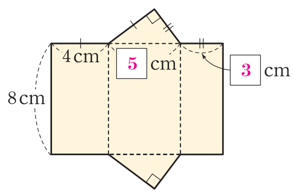
8 ㄷ. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.
ㄹ. 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 합동인 원이다.
ㅁ. 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이는 원뿔의 모선의 길이와 같고, 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

01 기둥의 겉넓이와 부피

유형 1 P. 88

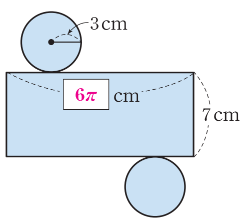
1 5, 3, (1) 6 cm^2 (2) 96 cm^2 (3) 108 cm^2
2 6π, (1) $9\pi\text{ cm}^2$ (2) $42\pi\text{ cm}^2$ (3) $60\pi\text{ cm}^2$
3 (1) 236 cm^2 (2) 300 cm^2 (3) $130\pi\text{ cm}^2$ (4) 276 cm^2

1



(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$
(2) (옆넓이)$=(4+5+3)\times8=96(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=6\times2+96=108(\text{cm}^2)$

2 원기둥의 전개도에서 옆면의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
(옆면의 가로의 길이)$=2\pi\times3$
$=6\pi(\text{cm})$



(1) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) (옆넓이)$=6\pi\times7=42\pi(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=9\pi\times2+42\pi$
$=60\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(6\times5)\times2+(6+5+6+5)\times8$
$=60+176$
$=236(\text{cm}^2)$
(2) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)\times2+(5+12+13)\times8$
$=60+240=300(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(\pi\times5^2)\times2+(2\pi\times5)\times8$
$=50\pi+80\pi$
$=130\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times2+(4+3+8+5)\times12$
$=36+240$
$=276(\text{cm}^2)$

유형 2 P. 89

1 (1) 160 cm^3 (2) $100\pi\text{ cm}^3$
2 (1) 9 cm^2, 7 cm, 63 cm^3
(2) 12 cm^2, 5 cm, 60 cm^3
(3) 24 cm^2, 8 cm, 192 cm^3
(4) $36\pi\text{ cm}^2$, 7 cm, $252\pi\text{ cm}^3$
3 (1) 45 cm^2 (2) 360 cm^3
4 108π, 12π, 120π
5 80π, 5π, 75π

1 (1) (부피)$=32\times5=160(\text{cm}^3)$
(2) (부피)$=25\pi\times4=100\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times3=9(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)
$=9\times7$
$=63(\text{cm}^3)$
(2) (밑넓이)$=3\times4=12(\text{cm}^2)$
(높이)$=5\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)
$=12\times5$
$=60(\text{cm}^3)$
(3) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times3=24(\text{cm}^2)$
(높이)$=8\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)
$=24\times8$
$=192(\text{cm}^3)$
(4) 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm이므로
(밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=$(밑넓이)$\times$(높이)
$=36\pi\times7$
$=252\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times3+\frac{1}{2}\times10\times6$
$=15+30=45(\text{cm}^2)$
(2) (부피)$=45\times8=360(\text{cm}^3)$

4 (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times3=108\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times3=12\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)$=$(큰 원기둥의 부피)$+$(작은 원기둥의 부피)
$=\boxed{108\pi}+\boxed{12\pi}$
$=\boxed{120\pi}(\text{cm}^3)$

5 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는
$1+3=4(\mathrm{cm})$이므로
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5$
$=80\pi(\mathrm{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times1^2)\times5$
$=5\pi(\mathrm{cm}^3)$
∴ (부피)=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)
$=\boxed{80\pi}-\boxed{5\pi}$
$=\boxed{75\pi}(\mathrm{cm}^3)$

쌍둥이 기출문제 P. 90~91

1 $168\,\mathrm{cm}^2$, $120\,\mathrm{cm}^3$ **2** $136\,\mathrm{cm}^2$, $96\,\mathrm{cm}^3$
3 $80\pi\,\mathrm{cm}^2$, $96\pi\,\mathrm{cm}^3$ **4** $192\pi\,\mathrm{cm}^2$, $360\pi\,\mathrm{cm}^3$
5 ① **6** ⑤ **7** ② **8** 5 cm
9 $(28\pi+48)\,\mathrm{cm}^2$, $24\pi\,\mathrm{cm}^3$
10 $(20\pi+42)\,\mathrm{cm}^2$, $21\pi\,\mathrm{cm}^3$ **11** $72\,\mathrm{cm}^3$
12 $270\pi\,\mathrm{cm}^3$

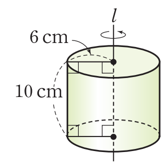
[1~10] 기둥의 겉넓이와 부피
(1) (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
(2) 원기둥의 겉넓이(S)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면
$S=2\pi r^2+2\pi rh$
(3) (각기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)
(4) 원기둥의 부피(V)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면
$V=\pi r^2 h$

1 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times2+(6+8+10)\times5$
$=48+120=168(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times5=120(\mathrm{cm}^3)$

2 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times2+(3+5+9+5)\times4$
$=48+88=136(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times4=96(\mathrm{cm}^3)$

3 밑면인 원의 반지름의 길이가 4 cm이므로
(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times6$
$=32\pi+48\pi=80\pi(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=(\pi\times4^2)\times6=96\pi(\mathrm{cm}^3)$

4 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(겉넓이)$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times10$
$=72\pi+120\pi$
$=192\pi(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\mathrm{cm}^3)$

5 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\mathrm{cm}^2)$
(높이)=5 cm
∴ (부피)$=6\times5=30(\mathrm{cm}^3)$

6 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\mathrm{cm}^2)$
(높이)=8 cm
∴ (부피)$=9\pi\times8=72\pi(\mathrm{cm}^3)$

7 사각기둥의 겉넓이가 $148\,\mathrm{cm}^2$이므로
$(5\times4)\times2+(5+4+5+4)\times h=148$
$40+18h=148$, $18h=108$ ∴ $h=6$

8 1단계 원기둥의 높이를 h cm라고 하면
원기둥의 부피가 $20\pi\,\mathrm{cm}^3$이므로
$(\pi\times2^2)\times h=20\pi$
2단계 $4\pi h=20\pi$ ∴ $h=5$
따라서 원기둥의 높이는 5 cm이다.

채점 기준		
1단계	원기둥의 높이를 구하는 식 세우기	… 60 %
2단계	원기둥의 높이 구하기	… 40 %

9 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times2+\left\{\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)+4\right\}\times12$
$=4\pi+24\pi+48$
$=28\pi+48(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times12=24\pi(\mathrm{cm}^3)$

10 (겉넓이)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$
$+\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2\right)\times7$
$=6\pi+14\pi+42$
$=20\pi+42(\mathrm{cm}^2)$
(부피)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times7=21\pi(\mathrm{cm}^3)$

[11~12] 구멍이 뚫린 기둥의 부피
(구멍이 뚫린 기둥의 부피)=(큰 기둥의 부피)−(작은 기둥의 부피)

11 (큰 사각기둥의 부피)$=(4\times4)\times6=96(\mathrm{cm}^3)$
(작은 사각기둥의 부피)$=(2\times2)\times6=24(\mathrm{cm}^3)$
$\therefore$ (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
$=$(큰 사각기둥의 부피)$-$(작은 사각기둥의 부피)
$=96-24=72(\mathrm{cm}^3)$

다른 풀이
(밑넓이)$=4\times4-2\times2=12(\mathrm{cm}^2)$
(높이)$=6\,\mathrm{cm}$
$\therefore$ (입체도형의 부피)$=12\times6=72(\mathrm{cm}^3)$

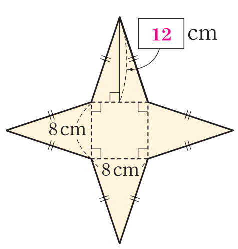
12 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는
$3+3=6(\mathrm{cm})$이므로
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\mathrm{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times10=90\pi(\mathrm{cm}^3)$
$\therefore$ (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)
$=360\pi-90\pi=270\pi(\mathrm{cm}^3)$

다른 풀이
(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi(\mathrm{cm}^2)$
(높이)$=10\,\mathrm{cm}$
$\therefore$ (입체도형의 부피)$=27\pi\times10=270\pi(\mathrm{cm}^3)$

02 뿔의 겉넓이와 부피

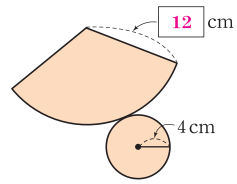
유형 3 P. 92~93

1 12, (1) $64\,\mathrm{cm}^2$ (2) $192\,\mathrm{cm}^2$ (3) $256\,\mathrm{cm}^2$
2 (1) $161\,\mathrm{cm}^2$ (2) $95\,\mathrm{cm}^2$
3 12, (1) $8\pi\,\mathrm{cm}$ (2) $16\pi\,\mathrm{cm}^2$ (3) $48\pi\,\mathrm{cm}^2$ (4) $64\pi\,\mathrm{cm}^2$
4 (1) $96\pi\,\mathrm{cm}^2$ (2) $90\pi\,\mathrm{cm}^2$
5 (1) 9 (2) 25 (3) 16, 64 (4) 34, 64, 98
6 (1) $224\,\mathrm{cm}^2$ (2) $120\,\mathrm{cm}^2$
7 (1) 9π (2) 36π (3) 60π, 15π, 45π
(4) 45π, 45π, 90π
8 (1) $38\pi\,\mathrm{cm}^2$ (2) $66\pi\,\mathrm{cm}^2$

1


(1) (밑넓이)$=8\times8=64(\mathrm{cm}^2)$
(2) (옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times4=192(\mathrm{cm}^2)$
(3) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)$=64+192=256(\mathrm{cm}^2)$

2 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=7\times7+\left(\frac{1}{2}\times7\times8\right)\times4$
$=49+112=161(\mathrm{cm}^2)$
(2) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times7\right)\times4$
$=25+70=95(\mathrm{cm}^2)$

3


(1) 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times4=8\pi(\mathrm{cm})$
(2) (밑넓이)$=$(밑면인 원의 넓이)
$=\pi\times4^2=16\pi(\mathrm{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=$(옆면인 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times4)=48\pi(\mathrm{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=16\pi+48\pi=64\pi(\mathrm{cm}^2)$

4 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$
$=36\pi+60\pi=96\pi(\mathrm{cm}^2)$
(2) 밑면인 원의 반지름의 길이가 $5\,\mathrm{cm}$이므로
(겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=\pi\times5^2+\frac{1}{2}\times13\times(2\pi\times5)$
$=25\pi+65\pi=90\pi(\mathrm{cm}^2)$

5 (1) (작은 밑면의 넓이)$=3\times3=\boxed{9}(\mathrm{cm}^2)$
(2) (큰 밑면의 넓이)$=5\times5=\boxed{25}(\mathrm{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=$(사다리꼴의 넓이)$\times4$
$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+5)\times4\right\}\times4$
$=\boxed{16}\times4$
$=\boxed{64}(\mathrm{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(두 밑면의 넓이의 합)$+$(옆넓이)
$=(9+25)+64$
$=\boxed{34}+\boxed{64}$
$=\boxed{98}(\mathrm{cm}^2)$

6 (1) (두 밑면의 넓이의 합)$=4\times4+8\times8=80(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times6\right\}\times4=144(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=80+144=224(\text{cm}^2)$
(2) (두 밑면의 넓이의 합)$=2\times2+6\times6=40(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(2+6)\times5\right\}\times4=80(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=40+80=120(\text{cm}^2)$

7 (1) (작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2=\boxed{9\pi}(\text{cm}^2)$
(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=\boxed{36\pi}(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times3)$
$=\boxed{60\pi}-\boxed{15\pi}$
$=\boxed{45\pi}(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)+(옆넓이)
$=(9\pi+36\pi)+45\pi$
$=\boxed{45\pi}+\boxed{45\pi}$
$=\boxed{90\pi}(\text{cm}^2)$

8 (1) (두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times2^2+\pi\times4^2$
$=4\pi+16\pi=20\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times4)-\frac{1}{2}\times3\times(2\pi\times2)$
$=24\pi-6\pi=18\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=20\pi+18\pi=38\pi(\text{cm}^2)$
(2) (두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times5^2$
$=9\pi+25\pi=34\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times5)-\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times3)$
$=50\pi-18\pi=32\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=34\pi+32\pi=66\pi(\text{cm}^2)$

유형 4 P. 94

1 (1) 80 cm^3 (2) $70\pi\text{ cm}^3$
2 (1) 36 cm^2, 7 cm, 84 cm^3
(2) 10 cm^2, 6 cm, 20 cm^3
(3) $25\pi\text{ cm}^2$, 12 cm, $100\pi\text{ cm}^3$
(4) $49\pi\text{ cm}^2$, 9 cm, $147\pi\text{ cm}^3$
3 (1) 72, 9, 63 (2) 96π, 12π, 84π
4 (1) 56 cm^3 (2) $105\pi\text{ cm}^3$

1 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times48\times5$
$=80(\text{cm}^3)$
(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times30\pi\times7$
$=70\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (밑넓이)$=6\times6=36(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times36\times7$
$=84(\text{cm}^3)$
(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4=10(\text{cm}^2)$
(높이)$=6\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times10\times6$
$=20(\text{cm}^3)$
(3) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=12\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times25\pi\times12$
$=100\pi(\text{cm}^3)$
(4) (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=9\text{ cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times49\pi\times9$
$=147\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72(\text{cm}^3)$
(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)
$=\boxed{72}-\boxed{9}$
$=\boxed{63}(\text{cm}^3)$
(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)
$=\boxed{96\pi}-\boxed{12\pi}$
$=\boxed{84\pi}(\text{cm}^3)$

4 (1) (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(6\times4)\times8-\frac{1}{3}\times(3\times2)\times4$

$=64-8=56(\mathrm{cm}^3)$

(2) (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=120\pi-15\pi=105\pi(\mathrm{cm}^3)$

쌍둥이 기출문제 P. 95~96

1 ④	2 $48\pi\,\mathrm{cm}^2$	3 ③	4 ②
5 (1) $75\,\mathrm{cm}^3$ (2) $93\,\mathrm{cm}^3$		6 (1) $32\pi\,\mathrm{cm}^3$ (2) $416\pi\,\mathrm{cm}^3$	
7 (1) 풀이 참조 (2) $12\pi\,\mathrm{cm}^3$		8 ①	
9 (1) $10\,\mathrm{cm}^2$ (2) $20\,\mathrm{cm}^3$		10 $\frac{32}{3}\,\mathrm{cm}^3$	11 $21\,\mathrm{cm}^3$
12 ①			

[1~2] 뿔의 겉넓이

(1) (각뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

(2) 원뿔의 겉넓이(S)

밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 모선의 길이를 l이라고 하면

$S=\pi r^2+\pi rl$

1 (겉넓이)$=3\times3+\left(\frac{1}{2}\times3\times5\right)\times4$

$=9+30$

$=39(\mathrm{cm}^2)$

2 1단계 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\mathrm{cm}^2)$

2단계 (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times4)=32\pi(\mathrm{cm}^2)$

3단계 ∴ (겉넓이)$=16\pi+32\pi=48\pi(\mathrm{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	원뿔의 밑넓이 구하기	… 40 %
2단계	원뿔의 옆넓이 구하기	… 40 %
3단계	원뿔의 겉넓이 구하기	… 20 %

[3~4] 뿔대의 겉넓이

(뿔대의 겉넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)+(옆넓이)

참고 (원뿔대의 옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

3 (두 밑면의 넓이의 합)$=3\times3+6\times6=45(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times4\right\}\times4=72(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=45+72=117(\mathrm{cm}^2)$

4 (두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2$

$=9\pi+36\pi$

$=45\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times3)$

$=72\pi-18\pi$

$=54\pi(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=45\pi+54\pi=99\pi(\mathrm{cm}^2)$

[5~8] 뿔과 뿔대의 부피

• 뿔의 부피

(1) 각뿔의 부피(V)

밑넓이를 S, 높이를 h라고 하면 $V=\frac{1}{3}Sh$

(2) 원뿔의 부피(V)

밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면 $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$

• 뿔대의 부피

(뿔대의 부피)=(큰 뿔의 부피)−(작은 뿔의 부피)

5 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times9=75(\mathrm{cm}^3)$

(2) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(7\times7)\times7$

$=\frac{343}{3}(\mathrm{cm}^3)$

(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(4\times4)\times4$

$=\frac{64}{3}(\mathrm{cm}^3)$

∴ (부피)$=\frac{343}{3}-\frac{64}{3}=93(\mathrm{cm}^3)$

6 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\mathrm{cm}^3)$

(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times9$

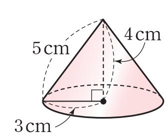
$=432\pi(\mathrm{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=16\pi(\mathrm{cm}^3)$

∴ (부피)$=432\pi-16\pi=416\pi(\mathrm{cm}^3)$

7 (1) 1단계 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.

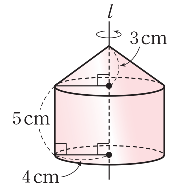


(2) 2단계 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=12\pi(\mathrm{cm}^3)$

채점 기준		
1단계	회전체의 겨냥도 그리기	… 40 %
2단계	회전체의 부피 구하기	… 60 %

8 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$\quad+(\pi\times4^2)\times5$

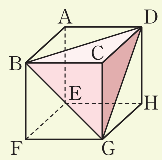
$=16\pi+80\pi$

$=96\pi(\text{cm}^3)$

[9~10] 직육면체에서 잘라 낸 삼각뿔의 부피

(잘라 낸 삼각뿔 G−BCD의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\triangle\text{BCD의 넓이})\times\overline{\text{CG}}$



9 (1) ($\triangle$BCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{CD}}$

$=\frac{1}{2}\times5\times4$

$=10(\text{cm}^2)$

(2) (삼각뿔 G−BCD의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\text{밑넓이})\times(\text{높이})$

$=\frac{1}{3}\times(\triangle\text{BCD의 넓이})\times\overline{\text{CG}}$

$=\frac{1}{3}\times10\times6$

$=20(\text{cm}^3)$

10 (삼각뿔 G−BCD의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\text{밑넓이})\times(\text{높이})$

$=\frac{1}{3}\times(\triangle\text{BCD의 넓이})\times\overline{\text{CG}}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$

$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$

[11~12] 그릇에 담긴 물의 부피

직육면체 모양의 그릇에 담긴 물의 부피는 그릇을 기울였을 때 생기는 삼각뿔의 부피와 같다.

11 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

(물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times3$

$=21(\text{cm}^3)$

12 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

(물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times50\times30\right)\times10$

$=2500(\text{cm}^3)$

03 구의 겉넓이와 부피

유형 5 P. 97

1 (1) $400\pi\text{ cm}^2$ (2) $324\pi\text{ cm}^2$
2 (1) 72π, 36π, 108π (2) $192\pi\text{ cm}^2$
3 (1) $65\pi\text{ cm}^2$ (2) $50\pi\text{ cm}^2$ (3) $115\pi\text{ cm}^2$
4 (1) $12\pi\text{ cm}^2$ (2) $4\pi\text{ cm}^2$ (3) $16\pi\text{ cm}^2$

1 (1) (구의 겉넓이)$=4\pi\times10^2=400\pi(\text{cm}^2)$

(2) (구의 겉넓이)$=4\pi\times9^2=324\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) (반구의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(\text{구의 겉넓이})+(\text{원의 넓이})$

$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times6^2)+\pi\times6^2$

$=\boxed{72\pi}+\boxed{36\pi}=\boxed{108\pi}(\text{cm}^2)$

(2) (반구의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(\text{구의 겉넓이})+(\text{원의 넓이})$

$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times8^2)+\pi\times8^2$

$=128\pi+64\pi=192\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) (원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times13\times(2\pi\times5)=65\pi(\text{cm}^2)$

(2) (반구 부분의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)=50\pi(\text{cm}^2)$

(3) (입체도형의 겉넓이)$=65\pi+50\pi=115\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) $\left(\text{구의 겉넓이의 }\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{4}\times(4\pi\times2^2)=12\pi(\text{cm}^2)$

(2) (잘린 단면의 넓이의 합)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times2$

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

(3) (입체도형의 겉넓이)$=12\pi+4\pi=16\pi(\text{cm}^2)$

유형 6 P. 98

1 (1) $972\pi\text{ cm}^3$ (2) $\frac{500}{3}\pi\text{ cm}^3$
2 (1) $\frac{16}{3}\pi$ (2) $\frac{686}{3}\pi\text{ cm}^3$ **3** $\frac{63}{2}\pi\text{ cm}^3$
4 (1) $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$ (2) $\frac{32}{3}\pi\text{ cm}^3$ (3) $16\pi\text{ cm}^3$ (4) 1 : 2 : 3

1 (1) (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$

(2) (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)

$$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)=\boxed{\frac{16}{3}\pi}(\text{cm}^3)$$

(2) (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)

$$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times7^3\right)=\frac{686}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

3 (부피)$=\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)=\frac{63}{2}\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(2) (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(3) (원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4=16\pi(\text{cm}^3)$

(4) $\frac{16}{3}\pi:\frac{32}{3}\pi:16\pi=16:32:48=1:2:3$

쌍둥이 기출문제 P. 99

1	$144\pi\text{ cm}^2$	**2**	$192\pi\text{ cm}^2$	**3**	$175\pi\text{ cm}^2$
4	$68\pi\text{ cm}^2$	**5**	$343\pi\text{ cm}^3$	**6**	$\frac{560}{3}\pi\text{ cm}^3$
7	$2:3$	**8**	$16\pi\text{ cm}^3$		

[1~4] 구의 겉넓이
반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이를 S라고 하면
$S=4\pi r^2$

1 구의 반지름의 길이는 $12\times\frac{1}{2}=6(\text{cm})$이므로

(겉넓이)$=4\pi\times6^2=144\pi(\text{cm}^2)$

2 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times8^2)+\pi\times8^2$

$=128\pi+64\pi=192\pi(\text{cm}^2)$

3 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)+(2\pi\times5)\times10+\pi\times5^2$

$=50\pi+100\pi+25\pi=175\pi(\text{cm}^2)$

4 잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{8}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{7}{8}$이다.

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{7}{8}\times(4\pi\times4^2)+\left\{\frac{1}{4}\times(\pi\times4^2)\right\}\times3$

$=56\pi+12\pi=68\pi(\text{cm}^2)$

[5~6] 구의 부피
반지름의 길이가 r인 구의 부피를 V라고 하면
$V=\frac{4}{3}\pi r^3$

5 잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{4}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{3}{4}$이다.

$\therefore$ (부피)$=\frac{3}{4}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times7^3\right)=343\pi(\text{cm}^3)$

6 (입체도형의 부피)=(작은 반구의 부피)+(큰 반구의 부피)

$$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$$

$$=\frac{128}{3}\pi+144\pi$$

$$=\frac{560}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

[7~8] 원뿔, 구, 원기둥의 부피 사이의 관계
(원뿔의 부피):(구의 부피):(원기둥의 부피)$=1:2:3$

7 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12=432\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=288\pi:432\pi=2:3$

8 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

원뿔의 높이는 $2r$ cm이고, 부피는 $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$이므로

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{16}{3}\pi$

$\frac{2}{3}\pi r^3=\frac{16}{3}\pi,\ r^3=8=2^3\qquad\therefore r=2$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이므로

(원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4=16\pi(\text{cm}^3)$

단원 마무리 P. 100~101

1	④	**2**	$\frac{100}{3}\pi\text{ cm}^3$			**3**	③
4	$\frac{485}{3}\text{ cm}^3$	**5**	6 cm	**6**	③	**7**	⑤
8	②						

1 (겉넓이)$=(\pi\times5^2)\times2+(2\pi\times5)\times5$

$=50\pi+50\pi$

$=100\pi(\text{cm}^2)$

2 (부피)$=\left(\pi\times5^2\times\frac{60}{360}\right)\times8=\frac{100}{3}\pi(\text{cm}^3)$

3 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

$\pi \times 6^2 + \frac{1}{2} \times l \times (2\pi \times 6) = 126\pi$

$36\pi + 6\pi l = 126\pi$

$6\pi l = 90\pi \qquad \therefore l = 15$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 15 cm이다.

4 (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$= \frac{1}{3} \times (8 \times 8) \times 8 - \frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 3$

$= \frac{512}{3} - 9 = \frac{485}{3} (\mathrm{cm}^3)$

5 1단계 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면

(삼각뿔 F−ABC의 부피)

$= \frac{1}{3} \times (\triangle\mathrm{ABC}\text{의 넓이}) \times \overline{\mathrm{BF}}$

$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times a \times a\right) \times a$

$= \frac{1}{6} a^3 (\mathrm{cm}^3)$

2단계 이때 삼각뿔 F−ABC의 부피가 36 cm³이므로

$\frac{1}{6} a^3 = 36,\ a^3 = 216 = 6^3 \qquad \therefore a = 6$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다.

채점 기준		
1단계	삼각뿔 F−ABC의 부피를 정육면체의 한 모서리의 길이(a)를 사용하여 나타내기	… 50 %
2단계	정육면체의 한 모서리의 길이 구하기	… 50 %

6 (겉넓이)$= \pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 3^2)$

$= 9\pi + 18\pi$

$= 27\pi (\mathrm{cm}^2)$

7 (부피)=(두 반구의 부피)+(원기둥의 부피)

$= \left\{\frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right)\right\} \times 2 + (\pi \times 3^2) \times 4$

$= 36\pi + 36\pi$

$= 72\pi (\mathrm{cm}^3)$

8 (그릇에 남아 있는 물의 부피)

=(원기둥 모양의 그릇의 부피)−(구 모양의 공의 부피)

$= (\pi \times 5^2) \times 10 - \frac{4}{3}\pi \times 5^3$

$= 250\pi - \frac{500}{3}\pi = \frac{250}{3}\pi (\mathrm{cm}^3)$

01 대푯값

유형 1 P. 104

1 (1) 7 (2) 5 (3) 17 (4) 15.5
2 (1) 8 (2) 240 (3) 9, 11 **3** O형
4 (1) 11 (2) 7 (3) 12 **5** 중앙값

1 (1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 3, 7, 8, 9이므로
(중앙값)$=7$
(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 4, 6, 10, 11이므로
(중앙값)$=\frac{4+6}{2}=5$
(3) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
12, 12, 13, 17, 17, 19, 25이므로
(중앙값)$=17$
(4) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 14, 15, 15, 16, 19, 20, 23이므로
(중앙값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$

2 (1) 8이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=8$
(2) 240이 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=240$
(3) 9, 11이 각각 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=9$, 11

참고 평균과 중앙값은 하나로 정해지지만 최빈값은 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타난 값이므로 2개 이상일 수도 있다.

3 O형이 8명으로 가장 많으므로 최빈값은 O형이다.
참고 최빈값은 숫자로 나타낼 수 없는 자료의 경우에도 구할 수 있다.

4 (1) 중앙값이 9이므로
$\frac{7+x}{2}=9$
$7+x=18 \quad \therefore x=11$
(2) 중앙값이 6이므로
$\frac{5+x}{2}=6$
$5+x=12 \quad \therefore x=7$
(3) 중앙값이 10.5이므로
$\frac{9+x}{2}=10.5$
$9+x=21 \quad \therefore x=12$

5 자료에 26과 같이 다른 변량에 비해 매우 작은 극단적인 값이 있으므로 평균은 주어진 자료의 대푯값으로 적절하지 않다. 또 각 변량이 모두 한 번씩 나타나므로 최빈값은 주어진 자료의 대푯값으로 적절하지 않다.
따라서 주어진 자료의 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

쌍둥이 기출문제 P. 105

1 중앙값: 3시간, 최빈값: 4시간
2 중앙값: 2.5회, 최빈값: 2회, 3회 **3** 11
4 (1) 250 (2) 250 **5** 3 **6** ④
7 (1) 평균: 64 mm, 중앙값: 36 mm (2) 중앙값
8 최빈값, 90호

[1~6] 평균, 중앙값, 최빈값 구하기
(1) (평균)$=\frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$
(2) 중앙값: 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 변량의 개수가
① 홀수이면 ⇨ 한가운데 있는 값
② 짝수이면 ⇨ 한가운데 있는 두 값의 평균
(3) 최빈값: 자료의 변량 중에서 가장 많이 나타난 값

1 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 3, 3, 4, 4, 4이므로
(중앙값)$=3$시간
4시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=4$시간

2 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5이므로
(중앙값)$=\frac{2+3}{2}=2.5$(회)
2회, 3회가 각각 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=2$회, 3회

3 중앙값이 12이므로
$\frac{x+13}{2}=12$
$x+13=24$
$\therefore x=11$

4 (1) 중앙값이 248이므로

$$\frac{246+x}{2}=248$$

$246+x=496$ $\therefore x=250$

(2) 250이 두 번으로 가장 많이 나타나므로

(최빈값)$=250$

5 x의 값에 관계없이 6점이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 6점이다.

이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로 평균도 6점이다.

즉, $\frac{6+7+x+6+9+5+6}{7}=6$

$x+39=42$ $\therefore x=3$

6 중앙값은 3번째 변량인 8이다.

이때 평균과 중앙값이 서로 같으므로 평균도 8이다.

즉, $\frac{4+5+8+x+12}{5}=8$

$x+29=40$ $\therefore x=11$

[7~8] 적절한 대푯값 찾기

(1) 평균: 대푯값으로 가장 많이 쓰이며, 자료에 극단적인 값이 있으면 그 값에 영향을 많이 받는다.

(2) 중앙값: 자료에 극단적인 값이 있는 경우에는 평균보다 자료의 중심 경향을 더 잘 나타낼 수 있다.

(3) 최빈값: 선호도를 조사할 때 주로 쓰이며, 숫자로 나타낼 수 없는 자료의 경우에도 구할 수 있다.

7 (1) (평균)$=\frac{24+20+35+38+37+230}{6}$

$=\frac{384}{6}=64(\text{mm})$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

20, 24, 35, 37, 38, 230이므로

(중앙값)$=\frac{35+37}{2}=36(\text{mm})$

(2) 자료에 230 mm와 같이 다른 변량에 비해 매우 큰 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

8 가장 많이 준비해야 할 옷의 치수를 정할 때는 가장 많이 판매된 치수를 선택해야 하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다.

이때 90호의 옷이 4개로 가장 많이 판매되었으므로

(최빈값)$=90$호

02 줄기와 잎 그림, 도수분포표

유형 2 P. 106

1 주민들의 나이

(1|0은 10세)

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

2 (1) 십, 일 (2) 3, 4, 5, 24 (3) 3, 4, 4, 9

3 2 **4** 20명 **5** 6명 **6** 34회

4 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로

반 전체 학생은 $4+6+7+3=20$(명)

5 제기차기 기록이 10회 이상 20회 미만인 학생 수는 줄기 1에 해당하는 잎의 개수와 같으므로

구하는 학생은 6명이다.

6 제기차기를 가장 많이 한 학생의 기록은 35회,

제기차기를 가장 적게 한 학생의 기록은 1회이므로

그 차는 $35-1=34$(회)

유형 3 P. 107

1

봉사 활동 시간(시간)	학생 수(명)	
$0^{이상}\sim 4^{미만}$	/	1
4 ~ 8	卌 ///	8
8 ~ 12	卌 卌 /	11
12 ~ 16	卌	5
16 ~ 20	//	2
합계	27	

2 (1) 5 (2) 4 (3) 11, 8, 12

3 6권 **4** 12권 이상 18권 미만

5 18명 **6** 6권 이상 12권 미만

2 (1) 계급은 $0^{이상}\sim 4^{미만}$, $4\sim 8$, $8\sim 12$, $12\sim 16$, $16\sim 20$의 5개이다.

(2) (계급의 크기)$=4-0=8-4=\cdots=20-16=4$(시간)

3 (계급의 크기)$=6-0=12-6=\cdots=30-24=6$(권)

4 대출한 책의 수가 13권인 학생이 속하는 계급은 12권 이상 18권 미만이다.

5 대출한 책의 수가 18권 이상 24권 미만인 학생이 10명, 24권 이상 30권 미만인 학생이 8명이므로
대출한 책의 수가 18권 이상인 학생은
$10+8=18$(명)

6 대출한 책의 수가 6권 미만인 학생은 4명, 12권 미만인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 대출한 책의 수가 6번째로 적은 학생이 속하는 계급은 6권 이상 12권 미만이다.

쌍둥이 기출문제 P. 108~109

1 (1) 70점대 (2) 85점 (3) 10명
(4) 중앙값: 78점, 최빈값: 79점
2 ④ **3** ④ **4** ②, ④
5 (1) 5 (2) 0.5 kg (3) 2명
(4) 3.0 kg 이상 3.5 kg 미만 (5) 20 %
6 ③, ⑤ **7** (1) 7 (2) 8 **8** $A=9$, $B=8$

[1~2] 줄기와 잎 그림

(단위: 회)

26	10	13	22
21	22	17	30
28	35	19	36

⇨

(1|0은 10회)

줄기	잎
1	0 3 7 9
2	1 2 2 6 8
3	0 5 6

1 (1) 잎이 가장 많은 줄기는 7이므로 학생 수가 가장 많은 점수대는 70점대이다.
(2) 수학 성적이 높은 학생의 성적부터 차례로 나열하면 98점, 97점, 95점, 89점, 87점, 85점, …이므로 수학 성적이 6번째로 높은 학생의 수학 성적은 85점이다.
(3) 수학 성적이 77점 이상 84점 이하인 학생은 77점, 78점, 79점, 79점, 79점, 81점, 82점, 83점, 84점, 84점의 10명이다.
(4) 반 전체 학생은 $4+5+9+8+3=29$(명)이고,
중앙값은 15번째 변량이므로 (중앙값)$=78$점
79점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값)$=79$점

2 ① 잎이 가장 적은 줄기는 잎의 개수가 3인 줄기 1이다.
② 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로
전체 학생은 $3+6+7+4=20$(명)
③ 인터넷 사용 시간이 가장 긴 학생의 인터넷 사용 시간은 줄기가 4이고 잎이 8이므로 48분이다.
④ 인터넷 사용 시간이 34분 이상인 학생은 34분, 35분, 36분, 37분, 40분, 41분, 45분, 48분의 8명이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
⑤ 인터넷 사용 시간이 적은 학생의 인터넷 사용 시간부터 차례로 나열하면 14분, 15분, 16분, 21분, …이므로 인터넷 사용 시간이 4번째로 적은 학생의 인터넷 사용 시간은 21분이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

[3~8] 도수분포표

	횟수(회)	학생 수(명)	
계급	$10^{이상}\sim20^{미만}$	3	도수
	$20\sim30$	5	
	$30\sim40$	2	
	합계	10	

(1) 계급의 개수: $10^{이상}\sim20^{미만}$, $20\sim30$, $30\sim40$의 3개
(2) 계급의 크기: $20-10=30-20=40-30=10$(회)
(3) (어떤 계급이 차지하는 비율)$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100(\%)$

4 ② 변량을 나눈 구간의 너비를 계급의 크기라고 한다.
④ 도수분포표에서는 각 변량의 정확한 값을 알 수 없다.

5 (1) 계급은 $2.0^{이상}\sim2.5^{미만}$, $2.5\sim3.0$, $3.0\sim3.5$, $3.5\sim4.0$, $4.0\sim4.5$의 5개이다.
(2) (계급의 크기)$=2.5-2.0=3.0-2.5=\cdots=4.5-4.0$
$=0.5$(kg)
(3) 몸무게가 2.5 kg 이상 3.0 kg 미만인 신생아는
$15-(1+5+4+3)=2$(명)
(4) 몸무게가 4 kg 이상인 신생아는 3명,
3.5 kg 이상인 신생아는 $4+3=7$(명),
3.0 kg 이상인 신생아는 $5+4+3=12$(명)이므로
몸무게가 8번째로 무거운 신생아가 속하는 계급은
3.0 kg 이상 3.5 kg 미만이다.
(5) 몸무게가 3.0 kg 미만인 신생아는 $1+2=3$(명)이므로
전체의 $\frac{3}{15}\times100=20(\%)$이다.

6 ① (계급의 크기)$=20-10=30-20=\cdots=70-60=10$(개)
② $x=30-(2+3+9+6+3)=7$
③ 도수가 가장 큰 계급은 도수가 9회인 40개 이상 50개 미만이다.
④ 던진 공이 40개 미만인 경기 수는
$2+3+7=12$
⑤ 던진 공이 50개 이상인 경기는 $6+3=9$(회)이므로 전체의
$\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

7 (1) 기록이 24 m 이상 28 m 미만인 학생이 전체의 20 %이므로 그 수는

$35\times\frac{20}{100}=7$

(2) 기록이 32 m 이상 36 m 미만인 학생 수는

$35-(2+7+14+4)=8$

8 1단계 대기 시간이 15분 이상인 방문객이 전체의 40 %이므로 그 수는

$30\times\frac{40}{100}=12$

$\therefore B=12-4=8$

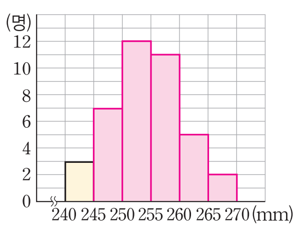
2단계 $\therefore A=30-(3+6+8+4)=9$

채점 기준		
1단계	B의 값 구하기	⋯ 60 %
2단계	A의 값 구하기	⋯ 40 %

03 히스토그램과 도수분포다각형

유형 4 P. 110

1



2 30분, 6 3 150분 이상 180분 미만
4 30명 5 10 % 6 900

2 계급의 크기는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로
$30-0=60-30=\cdots=180-150=30$(분)이고,
계급의 개수는 직사각형의 개수와 같다.
즉, $0^{이상}\sim30^{미만}$, $30\sim60$, $60\sim90$, $90\sim120$, $120\sim150$, $150\sim180$의 6개이다.

3 도수가 가장 작은 계급은 도수가 1명인 150분 이상 180분 미만이다.

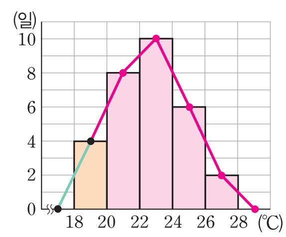
4 반 전체 학생은
$3+5+9+10+2+1=30$(명)

5 컴퓨터 사용 시간이 120분 이상 180분 미만인 학생은
$2+1=3$(명)이므로
전체의 $\frac{3}{30}\times100=10$(%)이다.

6 (모든 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=30\times30=900$

유형 5 P. 111

1



2 1 kg, 6 3 5 kg 이상 6 kg 미만
4 40가구 5 35 % 6 40

2 계급의 크기는 $3-2=4-3=\cdots=8-7=1$(kg)이고,
계급은 $2^{이상}\sim3^{미만}$, $3\sim4$, $4\sim5$, $5\sim6$, $6\sim7$, $7\sim8$의 6개이다.

3 도수가 가장 큰 계급은 도수가 11가구인 5 kg 이상 6 kg 미만이다.

4 전체 가구는
$3+4+10+11+7+5=40$(가구)

5 모은 재활용품의 양이 3 kg 이상 5 kg 미만인 가구는
$4+10=14$(가구)이므로
전체의 $\frac{14}{40}\times100=35$(%)이다.

6 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=1\times40=40$

한 번 더 연습 P. 112

1 40명 **2** 12명 **3** 80점 이상 90점 미만
4 40 % **5** 400 **6** 20명 **7** 3명
8 80회 이상 85회 이상 **9** 30 % **10** 100

1 반 전체 학생은 $2+5+9+12+8+4=40$(명)

2 국사 성적이 75점인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 이 계급의 도수는 12명이다.

3 국사 성적이 90점 이상인 학생은 4명,
80점 이상인 학생은 $8+4=12$(명)이므로
국사 성적이 5번째로 높은 학생이 속하는 계급은
80점 이상 90점 미만이다.

4 국사 성적이 70점 미만인 학생은 $2+5+9=16$(명)이므로
전체의 $\frac{16}{40}\times100=40(\%)$이다.

5 (모든 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(50-40)\times40$
$=10\times40=400$

6 반 전체 학생은 $2+4+8+3+3=20$(명)

7 1분당 맥박수가 87회인 학생이 속하는 계급은
85회 이상 90회 미만이므로 이 계급의 도수는 3명이다.

8 1분당 맥박수가 75회 미만인 학생은 2명,
80회 미만인 학생은 $2+4=6$(명),
85회 미만인 학생은 $2+4+8=14$(명)이므로
1분당 맥박수가 9번째로 낮은 학생이 속하는 계급은
80회 이상 85회 미만이다.

9 1분당 맥박수가 85회 이상인 학생은 $3+3=6$(명)이므로
전체의 $\frac{6}{20}\times100=30(\%)$이다.

10 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(75-70)\times20$
$=5\times20=100$

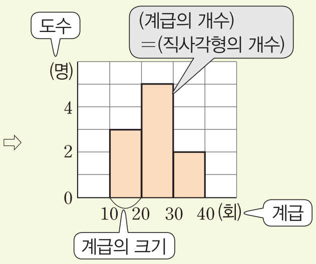
쌍둥이 기출문제 P. 113~114

1 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ **2** ③, ⑤ **3** (1) 9명 (2) 40 %
4 25 % **5** ㄴ, ㄹ **6** ⑤ **7** (1) 10명 (2) 15명
8 12명

[1~4] 히스토그램

횟수(회)	학생 수(명)
$10^{이상}\sim20^{미만}$	3
20 ~30	5
30 ~40	2
합계	10

⇨



1 ㄱ. (계급의 크기)$=200-100=300-200=\cdots$
$=700-600=100$(mL)
ㄴ. 반 전체 학생 수는 $1+3+10+12+7+2=35$
ㄷ. 히스토그램에서 각 계급에 속하는 변량의 정확한 값은 알 수 없으므로 우유를 가장 많이 마시는 학생이 마신 우유의 양은 알 수 없다.
ㄹ. 마신 우유의 양이 200 mL 미만인 학생은 1명,
300 mL 미만인 학생은 $1+3=4$(명)이므로
마신 우유의 양이 4번째로 적은 학생이 속하는 계급은
200 mL 이상 300 mL 미만이다.
ㅁ. 마신 우유의 양이 400 mL 미만인 학생은
$1+3+10=14$(명)이므로
전체의 $\frac{14}{35}\times100=\frac{2}{5}$이다.
따라서 주어진 히스토그램에서 알 수 있는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

2 ① 전체 관람객 수는 $3+6+8+7+1=25$
② 관람 시간이 50분 이상인 관람객은 1명,
40분 이상인 관람객은 $7+1=8$(명)이므로
관람 시간이 5번째로 많은 관람객이 속하는 계급은
40분 이상 50분 미만이다.
③ 관람 시간이 30분 미만인 관람객은 $3+6=9$(명)이므로
전체의 $\frac{9}{25}\times100=36(\%)$이다.
④ 주어진 히스토그램에서 정확한 관람 시간은 알 수 없다.
⑤ $10\times25=250$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

3 (1) 구하는 학생은 $35-(3+8+10+5)=9$(명)
(2) 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생이 9명,
170 cm 이상 180 cm 미만인 학생이 5명이다.
따라서 키가 160 cm 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이므로
전체의 $\frac{14}{35}\times100=40(\%)$이다.

4 (1단계) 운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생은

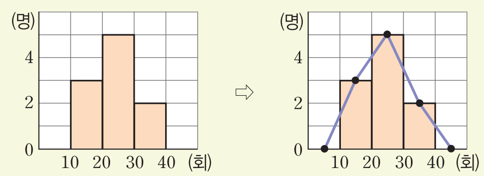
$40-(5+3+7+9+6)=10$(명)

(2단계) 따라서 운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생은

전체의 $\frac{10}{40}\times100=25(\%)$이다.

채점 기준	
1단계	운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수 구하기 … 50 %
2단계	운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생은 전체의 몇 %인지 구하기 … 50 %

[5~8] 히스토그램 ⇨ 도수분포다각형



(1) 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙에 점을 찍어 선분으로 연결 ⇨ 도수분포다각형

(2) 히스토그램과 도수분포다각형에서는 같은 정보를 얻을 수 있다.

5 ㄱ, ㄹ. 전체 학생은 $2+5+7+11+5+3+2=35$(명)이고, 방문 횟수가 12회 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이므로 전체의 $\frac{7}{35}\times100=20(\%)$이다.

ㄴ. 도수가 가장 큰 계급의 도수는 11명이고, 도수가 두 번째로 큰 계급의 도수는 7명이므로 구하는 계급은 12회 이상 16회 미만이다.

ㄷ. 방문 횟수가 22회인 학생이 속하는 계급은 20회 이상 24회 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

6 ① 반 전체 학생은 $3+7+9+12+10+4=45$(명)

② 도수가 가장 큰 계급은 도수가 12명인 70점 이상 80점 미만이다.

③ 영어 성적이 50점 미만인 학생은 3명, 60점 미만인 학생은 $3+7=10$(명), 70점 미만인 학생은 $3+7+9=19$(명)이므로 영어 성적이 11번째로 낮은 학생이 속하는 계급은 60점 이상 70점 미만이다.

④ 영어 성적이 80점 이상인 학생은

$10+4=14$(명)

⑤ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=(50-40)\times45$

$=10\times45=450$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

7 (1) 국내 여행을 다녀온 횟수가 8회 이상 10회 미만인 회원은

$40\times\frac{25}{100}=10$(명)

(2) 국내 여행을 다녀온 횟수가 6회 이상 8회 미만인 회원은

$40-(3+6+10+4+2)=15$(명)

8 (1단계) 사생 대회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은

$45\times\frac{20}{100}=9$(명)

(2단계) 따라서 사생 대회 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생은

$45-(2+7+9+9+5+1)=12$(명)

채점 기준	
1단계	사생 대회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수 구하기 … 50 %
2단계	사생 대회 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수 구하기 … 50 %

04 상대도수와 그 그래프

유형 6 P. 115

1 풀이 참조 **2** 1

3 (1) 0.3, 9 (2) 0.48, 25

4 $A=20$, $B=0.15$, $C=5$, $D=2$

5 0.3 **6** 15 %

1

줄넘기 기록(회)	학생 수(명)	상대도수
80이상~100미만	4	$\frac{4}{50}=0.08$
100 ~120	6	$\frac{6}{50}=0.12$
120 ~140	16	$\frac{16}{50}=0.32$
140 ~160	14	$\frac{14}{50}=0.28$
160 ~180	8	$\frac{8}{50}=0.16$
180 ~200	2	$\frac{2}{50}=0.04$
합계	50	A

2 상대도수의 총합은 항상 1이므로

$A=1$

3 (1) (계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)

$=30\times\boxed{0.3}=\boxed{9}$

(2) (도수의 총합)$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}=\frac{12}{\boxed{0.48}}$

$=\boxed{25}$

4 국어 성적이 80점 이상 85점 미만인 계급의 도수가 4명이고, 이 계급의 상대도수가 0.2이므로

$\frac{4}{A}=0.2 \quad \therefore A=\frac{4}{0.2}=20$

$B=\frac{3}{20}=0.15$

$C=20\times0.25=5$

$D=20\times0.1=2$

참고 $\frac{4}{0.2}=4\div0.2=4\div\frac{2}{10}=4\times\frac{10}{2}=20$

5 도수가 가장 큰 계급은 도수가 6명인 85점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.3이다.

6 국어 성적이 75점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수가 0.15이므로

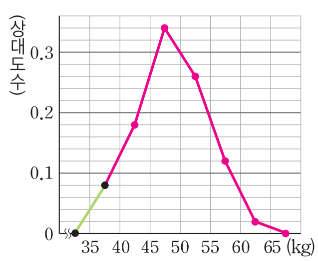
전체의 $0.15\times100=15(\%)$이다.

다른 풀이 $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$

참고 (백분율)=(상대도수)$\times100(\%)$

유형 7 P. 116

1



2 3명 **3** 52 % **4** 0.05 **5** 21명 **6** 20 %
7 15명

2 몸무게가 60 kg 이상 65 kg 미만인 계급의 상대도수는 0.02이고, 전체 학생은 150명이므로 이 계급의 학생은

$150\times0.02=3$(명)

3 몸무게가 40 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.18+0.34=0.52$이므로

전체의 $0.52\times100=52(\%)$

4 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급이다.

따라서 도수가 가장 작은 계급은 150 cm 이상 155 cm 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.05이다.

5 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.35이고, 전체 학생 수는 60이므로 이 계급의 도수는

$60\times0.35=21$(명)

6 키가 160 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.15=0.2$이므로

전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.

7 키가 170 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.1=0.25$이므로

키가 170 cm 이상인 학생은

$60\times0.25=15$(명)

유형 8 P. 117

1 풀이 참조 **2** 30분 이상 40분 미만
3 B 중학교 **4** A 모둠
5 8시간 이상 9시간 미만, 9시간 이상 10시간 미만
6 B 모둠

1

걸리는 시간(분)	A 중학교		B 중학교	
	학생 수(명)	상대도수	학생 수(명)	상대도수
$10^{이상}\sim20^{미만}$	20	0.08	4	0.02
20 ~30	45	$\frac{45}{250}=0.18$	10	$\frac{10}{200}=0.05$
30 ~40	75	$\frac{75}{250}=0.3$	60	$\frac{60}{200}=0.3$
40 ~50	65	$\frac{65}{250}=0.26$	64	$\frac{64}{200}=0.32$
50 ~60	40	$\frac{40}{250}=0.16$	50	$\frac{50}{200}=0.25$
60 ~70	5	$\frac{5}{250}=0.02$	12	$\frac{12}{200}=0.06$
합계	250	1	200	1

3 등교하는 데 걸리는 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는

A 중학교: 0.26, B 중학교: 0.32

따라서 등교하는 데 걸리는 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생의 비율은 B 중학교가 더 높다.

4 공부 시간이 7시간 미만인 계급들의 상대도수는 모두 A 모둠이 B 모둠보다 더 크므로 그 계급에 속하는 학생의 비율은 A 모둠이 B 모둠보다 더 높다.

6 B 모둠에 대한 그래프가 A 모둠에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 공부 시간은 B 모둠이 A 모둠보다 상대적으로 더 많다고 할 수 있다.

쌍둥이 기출문제 P. 118~120

1	(1) 40명	(2) 0.3	**2**	(1) 20명	(2) 0.25
3	(1) 40명	(2) $A=0.1$, $B=12$, $C=1$		(3) 20 %	
4	(1) 150명	(2) $A=0.1$, $B=45$, $C=0.2$		(3) 64 %	
5	(1) 7명	(2) 0.16	**6**	(1) 3그루	(2) 0.3
7	(1) 40명	(2) 14명	**8**	6명	
9	(1) 1학년	(2) 2	**10**	(1) A 중학교	(2) 3
11	(1) 5명	(2) 2반	**12**	ㄹ, ㅁ	

[1~2] 상대도수

(1) (어떤 계급의 상대도수)$=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

(2) 각 계급의 상대도수는 0 이상, 1 이하의 수이고, 그 총합은 항상 1이다.

(3) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다.

1 (1) $2+5+9+12+8+4=40$(명)

(2) 체육 실기 점수가 28점인 학생이 속하는 계급은 25점 이상 30점 미만이므로 이 계급의 도수는 12명이다. 따라서 체육 실기 점수가 28점인 학생이 속하는 계급의 상대도수는

$\dfrac{12}{40}=0.3$

2 (1) $2+2+5+6+3+2=20$(명)

(2) 버스를 기다린 시간이 11분인 승객이 속하는 계급은 9분 이상 12분 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다. 따라서 버스를 기다린 시간이 11분인 승객이 속하는 계급의 상대도수는

$\dfrac{5}{20}=0.25$

[3~4] 상대도수의 분포표

상대도수의 분포표: 각 계급의 상대도수를 나타낸 표

계급	도수	상대도수
	☆	$\dfrac{☆}{S}$
	△	$\dfrac{△}{S}$
	□	$\dfrac{□}{S}$
합계	S	1

(도수의 총합)×(상대도수)

$\dfrac{(\text{도수})}{(\text{도수의 총합})}$

☆+△+□$=S$

$\dfrac{☆}{S}+\dfrac{△}{S}+\dfrac{□}{S}=\dfrac{☆+△+□}{S}=\dfrac{S}{S}=1$

3 (1) 자유형 기록이 17초 이상 18초 미만인 계급의 도수는 16명이고, 이 계급의 상대도수는 0.4이므로 수영반 전체 학생은

$\dfrac{16}{0.4}=40$(명)

(2) $A=\dfrac{4}{40}=0.1$

$B=40\times0.3=12$

상대도수의 총합은 항상 1이므로

$C=1$

(3) 자유형 기록이 19초 이상 20초 미만인 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 상대도수는

$\dfrac{2}{40}=0.05$

기록이 18초 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.05=0.2$이므로

전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.

4 (1) 윗몸일으키기 기록이 10회 이상 20회 미만인 계급의 도수는 36명이고, 이 계급의 상대도수는 0.24이므로 1학년 전체 학생은

$\dfrac{36}{0.24}=150$(명)

(2) $A=\dfrac{15}{150}=0.1$

$B=150\times0.3=45$

$C=1-(0.1+0.24+0.3+0.16)=0.2$

(3) 윗몸일으키기 기록이 30회 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.24+0.3=0.64$이므로

전체의 $0.64\times100=64(\%)$이다.

[5~8] 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

가로축에는 각 계급의 양 끝 값을, 세로축에는 상대도수를 차례로 표시하여 히스토그램이나 도수분포다각형과 같은 모양으로 나타낸 그래프

5 (1) 상대도수가 가장 큰 계급은 160 cm 이상 180 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 $25\times0.28=7$(명)

(2) 기록이 240 cm 이상인 학생은

$25\times0.04=1$(명)

기록이 220 cm 이상인 학생은

$25\times(0.16+0.04)=5$(명)

따라서 기록이 5번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 220 cm 이상 240 cm 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.16이다.

6 (1) 상대도수가 가장 작은 계급은

30년 이상 35년 미만이므로

이 계급의 도수는 $60\times0.05=3$(그루)

(2) 나이가 10년 미만인 나무는

$60\times0.1=6$(그루)

나이가 15년 미만인 나무는

$60\times(0.1+0.15)=15$(그루)

나이가 20년 미만인 나무는

$60\times(0.1+0.15+0.3)=33$(그루)

따라서 나이가 17번째로 적은 나무가 속하는 계급은 15년 이상 20년 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.3이다.

7 (1) 과학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 10명이고, 이 계급의 상대도수는 0.25이므로

반 전체 학생은 $\frac{10}{0.25}=40$(명)

(2) 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.2+0.25+0.15)=0.35$

따라서 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생은

$40\times0.35=14$(명)

8 1단계 독서 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 계급의 도수는 4명이고, 이 계급의 상대도수는 0.2이므로

반 전체 학생은 $\frac{4}{0.2}=20$(명)

2단계 독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.05+0.25+0.2+0.2)=0.3$

3단계 따라서 독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생은 $20\times0.3=6$(명)

채점 기준		
1단계	전체 학생 수 구하기	… 30 %
2단계	독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수 구하기	… 30 %
3단계	독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수 구하기	… 40 %

[9~12] 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포 비교

(1) 어떤 계급에 속하는 학생의 비율을 비교할 때는 상대도수를 비교한다.

(2) 두 집단 중 변량이 상대적으로 큰(작은) 것을 찾을 때는 그래프가 전체적으로 어느 쪽으로 치우쳐 있는지를 확인한다.

9 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

책의 수(권)	상대도수	
	1학년	2학년
2이상 ~ 4미만	$\frac{4}{40}=0.1$	$\frac{6}{50}=0.12$
4 ~ 6	$\frac{10}{40}=0.25$	$\frac{8}{50}=0.16$
6 ~ 8	$\frac{14}{40}=0.35$	$\frac{17}{50}=0.34$
8 ~ 10	$\frac{8}{40}=0.2$	$\frac{10}{50}=0.2$
10 ~ 12	$\frac{4}{40}=0.1$	$\frac{9}{50}=0.18$
합계	1	1

(1) 두 학년에서 읽은 책의 수가 6권 이상 8권 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.

1학년: 0.35, 2학년: 0.34

따라서 이 계급의 상대도수는 1학년이 2학년보다 더 크므로 읽은 책의 수가 6권 이상 8권 미만인 회원의 비율은 1학년이 2학년보다 더 높다.

(2) 읽은 책의 수에 대한 회원의 비율이 1학년보다 2학년이 더 높은 계급은 2권 이상 4권 미만, 10권 이상 12권 미만의 2개이다.

10 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

최고 기록(kg)	상대도수	
	A 중학교	B 중학교
100이상 ~ 120미만	$\frac{2}{25}=0.08$	$\frac{3}{20}=0.15$
120 ~ 140	$\frac{11}{25}=0.44$	$\frac{9}{20}=0.45$
140 ~ 160	$\frac{5}{25}=0.2$	$\frac{5}{20}=0.25$
160 ~ 180	$\frac{4}{25}=0.16$	$\frac{2}{20}=0.1$
180 ~ 200	$\frac{3}{25}=0.12$	$\frac{1}{20}=0.05$
합계	1	1

(1) 두 중학교에서 기록이 160 kg 이상 180 kg 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.

A 중학교: 0.16, B 중학교: 0.1

따라서 이 계급의 상대도수는 A 중학교가 B중학교보다 더 크므로 기록이 160 kg 이상 180 kg 미만인 학생의 비율은 A 중학교가 B 중학교보다 더 높다.

(2) 기록에 대한 학생의 비율이 A 중학교보다 B 중학교가 더 높은 계급은 100 kg 이상 120 kg 미만, 120 kg 이상 140 kg 미만, 140 kg 이상 160 kg 미만의 3개이다.

11 (1) 1반에서 봉사 활동 시간이 16시간 이상인 계급의 상대도수는 0.2이므로

1반에서 봉사 활동 시간이 16시간 이상인 학생은

$25\times0.2=5$(명)

(2) 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 봉사 활동 시간은 2반이 1반보다 상대적으로 더 길다고 할 수 있다.

12 ㄱ. 기록이 17초인 학생이 속하는 계급은 16초 이상 18초 미만이고, 여학생의 이 계급의 상대도수는 0.3이다.

따라서 기록이 17초인 학생이 속하는 계급의 여학생은

$50\times0.3=15$(명)이다.

ㄴ. 남학생 중 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.12+0.2=0.32$이므로 남학생 전체의

$0.32\times100=32$(%)이다.

ㄷ. 상대도수의 분포를 나타낸 그래프만으로는 도수의 총합을 알 수 없으므로 전체 남학생 수와 전체 여학생 수는 알 수 없다.

ㄹ. 두 그래프에서 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.

남학생: 0.2, 여학생: 0.1

따라서 이 계급의 상대도수는 남학생이 여학생보다 더 크므로 기록이 14초 이상 16초 미만인 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 더 높다.

ㅁ. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 남학생과 여학생에 대한 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄹ, ㅁ이다.

단원 마무리 P. 121~123

1 중앙값: 25시간, 최빈값: 22시간 **2** 36세
3 ③ **4** 13 **5** 9명 **6** ②, ④
7 (1) 64 % (2) 4명 **8** 0.2 **9** ④

1 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
17, 18, 22, 22, 24, 26, 27, 29, 30, 33이므로
(중앙값)$=\dfrac{24+26}{2}=25$(시간)
22시간이 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)$=22$시간

2 1단계 주어진 자료의 최빈값이 38세이므로 $x=38$
2단계 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
28, 31, 34, 38, 38, 43이므로
(중앙값)$=\dfrac{34+38}{2}=36$(세)

채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	… 40 %
2단계	중앙값 구하기	… 60 %

3 ① 줄기가 3인 잎의 개수는 6, 줄기가 4인 잎의 개수는 4이므로 나이가 30세 이상인 회원은 $6+4=10$(명)이다.
② 잎이 가장 많은 줄기는 2이므로 회원 수가 가장 많은 줄기는 2이다.
③ 나이가 가장 적은 회원은 17세이고,
가장 많은 회원은 42세이므로
두 회원의 나이의 차는 $42-17=25$(세)
④ 나이가 적은 쪽에서부터 차례로 나열하면
17세, 18세, 19세, 20세, …
이므로 나이가 4번째로 적은 회원의 나이는 20세이다.
⑤ 나이가 26세 미만인 회원은 8명이므로
전체의 $\dfrac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

4 1단계 대기 시간이 30분 미만인 관객이 전체의 75 %이므로
그 수는 $40\times\dfrac{75}{100}=30$ $\quad\therefore A=30-(4+9)=17$
2단계 $\therefore B=40-(4+9+17+6)=4$
3단계 $\therefore A-B=17-4=13$

채점 기준		
1단계	A의 값 구하기	… 40 %
2단계	B의 값 구하기	… 40 %
3단계	$A-B$의 값 구하기	… 20 %

5 전체 학생 수를 x라고 하면
영화 관람 횟수가 9회 미만인 학생은 $5+7=12$(명)
이때 영화 관람 횟수가 9회 미만인 학생이 전체의 40 %이므로
$x\times\dfrac{40}{100}=12$ $\quad\therefore x=30$
따라서 전체 학생은 30명이므로
영화 관람 횟수가 9회 이상 12회 미만인 학생은
$30-(5+7+4+3+2)=9$(명)

6 ① 계급은 220$^{\text{이상}}$~230$^{\text{미만}}$, 230~240, 240~250, 250~260, 260~270, 270~280의 6개이다.
② (계급의 크기)$=230-220=240-230=\cdots=280-270$
$=10$(mm)
③ 도수가 10명인 계급은 260 mm 이상 270 mm 미만이다.
④ 신발 크기가 240 mm 이상 250 mm 미만인 학생은 15명이므로 전체의 $\dfrac{15}{50}\times100=30(\%)$이다.
⑤ 신발 크기가 270 mm 이상인 학생은 4명,
260 mm 이상인 학생은 $10+4=14$(명),
250 mm 이상인 학생은 $14+10+4=28$(명)
이므로 신발 크기가 16번째로 큰 학생이 속하는 계급은 250 mm 이상 260 mm 미만이다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

7 (1) 통학 거리가 2 km 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.36+0.28=0.64$이므로
전체의 $0.64\times100=64(\%)$이다.
(2) 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.36+0.28+0.23+0.11)=0.02$
따라서 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 학생은
$200\times0.02=4$(명)

8 무게가 150 g 이상인 감자는 $50\times0.16=8$(개)
무게가 130 g 이상인 감자는 $50\times(0.2+0.16)=18$(개)
따라서 무게가 10번째로 무거운 감자가 속하는 계급은
130 g 이상 150 g 미만이므로
이 계급의 상대도수는 0.2이다.

9 ① 전체 여학생 수는 알 수 없다.
② 기록이 160 cm 이상 180 cm 미만인 계급의 상대도수는
남학생: 0.08, 여학생: 0.06
즉, 이 계급의 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 더 높다.
③ 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 여학생 중에서 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 80 cm 이상 100 cm 미만이다.
④ 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 기록은 남학생이 여학생보다 상대적으로 더 좋은 편이다.
⑤ 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 여학생과 남학생에 대한 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

MEMO