정답만 모아

스피드 체크

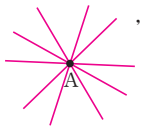
1. 기본도형

01 점, 선, 면, 각

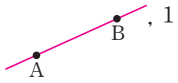
유형 1 P. 6

1 (1) ○ (2) ○ (3) ×

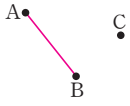
2 교점: 8, 교선: 12

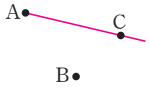
3 (1) 

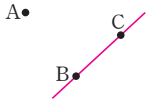
, 무수히 많다.

(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) ≠ (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) ∠BOD (2) ∠DOE (3) ∠BOF
(4) ∠BOC (5) ∠AOF (6) ∠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) $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=55^\circ$
(2) $\angle a=100^\circ$, $\angle b=80^\circ$, $\angle c=80^\circ$

3 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ$

4 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=130^\circ$

5 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=45^\circ$

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: $\angle B=180°-(30°+60°)=90°$, 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

O2 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

O1 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	$180^\circ \times 3 = 540^\circ$
육각형	4	$180^\circ \times 4 = 720^\circ$
칠각형	5	$180^\circ \times 5 = 900^\circ$
팔각형	6	$180^\circ \times 6 = 1080^\circ$
⋮	⋮	⋮
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

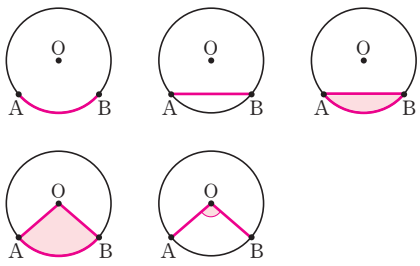
1 ⑤ **2** 45° **3** 36° **4** 55
5 정이십각형 **6** ⑤ **7** ④ **8** 177
9 5 **10** 정육각형

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

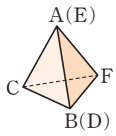
1

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

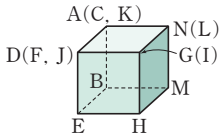
유형 3 P. 77

1 (1)



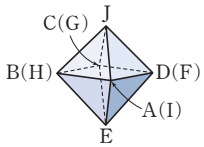
(2) 정사면체 (3) E, $\overline{ED}$ (4) 4, 6

2 (1)



(2) 정육면체 (3) 4 (4) 8, 12

3 (1)



(2) 정팔면체 (3) 점 I, $\overline{HG}$ (4) 6, 12 (5) 4

쌍둥이 기출문제 P. 78

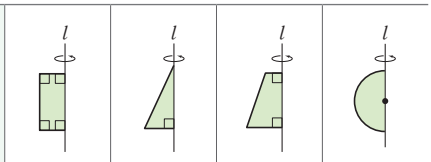
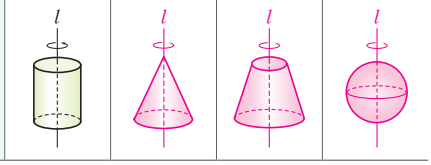
1 18 **2** 70 **3** 12 **4** 42 **5** ③
6 ㄱ, ㄹ **7** ④ **8** ②

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, $25\pi\ \text{cm}^2$ (3) 직사각형, $80\ \text{cm}^2$
4 (1) 원뿔 (2) 이등변삼각형, $28\ \text{cm}^2$

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 12π 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 cm^2 (2) 96 cm^2 (3) 108 cm^2
2 6π, (1) 9π cm^2 (2) 42π cm^2 (3) 60π cm^2
3 (1) 236 cm^2 (2) 300 cm^2 (3) 130π cm^2 (4) 276 cm^2

유형 2 P. 89

1 (1) 160 cm^3 (2) 100π 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) 36π cm^2, 7 cm, 252π cm^3
3 (1) 45 cm^2 (2) 360 cm^3
4 108π, 12π, 120π
5 80π, 5π, 75π

쌍둥이 기출문제 P. 90~91

1 168 cm^2, 120 cm^3 **2** 136 cm^2, 96 cm^3
3 80π cm^2, 96π cm^3 **4** 192π cm^2, 360π cm^3
5 ① **6** ⑤ **7** ② **8** 5 cm
9 $(28\pi+48)$ cm^2, 24π cm^3
10 $(20\pi+42)$ cm^2, 21π cm^3 **11** 72 cm^3
12 270π cm^3

02 뿔의 겉넓이와 부피

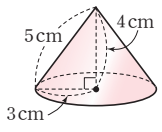
유형 3 P. 92~93

1 12, (1) 64 cm^2 (2) 192 cm^2 (3) 256 cm^2
2 (1) 161 cm^2 (2) 95 cm^2
3 12, (1) 8π cm (2) 16π cm^2 (3) 48π cm^2 (4) 64π cm^2
4 (1) 96π cm^2 (2) 90π cm^2
5 (1) 9 (2) 25 (3) 16, 64 (4) 34, 64, 98
6 (1) 224 cm^2 (2) 120 cm^2
7 (1) 9π (2) 36π (3) 60π, 15π, 45π
(4) 45π, 45π, 90π
8 (1) 38π cm^2 (2) 66π cm^2

유형 4 P. 94

1 (1) 80 cm^3 (2) 70π cm^3
2 (1) 36 cm^2, 7 cm, 84 cm^3
(2) 10 cm^2, 6 cm, 20 cm^3
(3) 25π cm^2, 12 cm, 100π cm^3
(4) 49π cm^2, 9 cm, 147π cm^3
3 (1) 72, 9, 63 (2) 96π, 12π, 84π
4 (1) 56 cm^3 (2) 105π cm^3

쌍둥이 기출문제 P. 95~96

1 ④ **2** 48π cm^2 **3** ③ **4** ②
5 (1) 75 cm^3 (2) 93 cm^3 **6** (1) 32π cm^3 (2) 416π cm^3
7 (1) 

(2) 12π cm^3 **8** ①
9 (1) 10 cm^2 (2) 20 cm^3 **10** $\frac{32}{3}$ cm^3
11 21 cm^3 **12** ①

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) $16\pi\ \text{cm}^2$

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

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** $16\pi\ \text{cm}^3$

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

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	𝍸 ///	8
8 ~ 12	𝍸 𝍸 /	11
12 ~ 16	𝍸	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

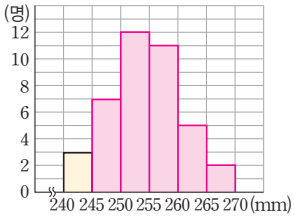
쌍둥이 기출문제 P. 108~109

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

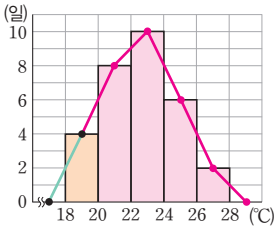
1



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
80 이상 ~ 100 미만	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

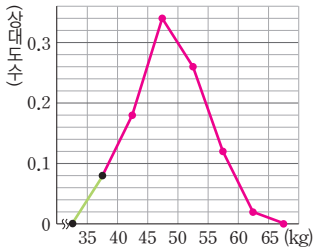
4 $A=20$, $B=0.15$, $C=5$, $D=2$

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
10 이상 ~ 20 미만	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) A, B, C

(2) A, B, C

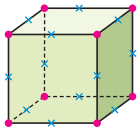
(3) A, B, C

5 (1) $\overrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$(또는 $\overline{NM}$)
(3) $\overrightarrow{NM}$ (4) $\overleftrightarrow{MN}$(또는 $\overleftrightarrow{NM}$)

6 (1) = (2) ≠ (3) = (4) =

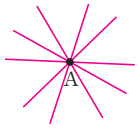
1 (3) 선과 선이 만나면 교점이 생긴다.

2 (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12



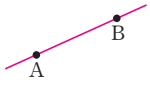
참고 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
• (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)
• (교선의 개수)=(모서리의 개수)

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) $\overline{AM}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=\boxed{3}$(cm)
(2) $\overline{AB}=\boxed{2}\overline{AM}=2\times 5=\boxed{10}$(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) $\overline{AM}=2\overline{AN}=2\times 4=\boxed{8}$(cm)
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 8=\boxed{16}$(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
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$(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
$\angle x+160^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$
(2) $\angle x+3\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로
$6\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

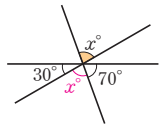
유형 4 P. 9

1 (1) ∠BOD (2) ∠DOE (3) ∠BOF
(4) ∠BOC (5) ∠AOF (6) ∠COE

2 (1) 140, 180, 40 (2) x, 30, 180, 150

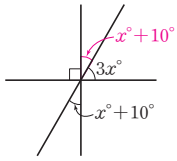
3 (1) 80 (2) 20 **4** 70°

3 (1) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$30+x+70=180$
$x+100=180$ ∴ $x=80$

(2) 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$90+(x+10)+3x=180$
$4x+100=180$
$4x=80$ ∴ $x=20$

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle x+50^\circ=120^\circ$ ∴ $\angle x=70^\circ$

유형 5 P. 10

1 (1) $\overrightarrow{CD}$ (또는 $\overrightarrow{CO}$ 또는 $\overrightarrow{OD}$) (2) $\overrightarrow{AB}\perp\overrightarrow{CD}$
(3) $\overrightarrow{AB}$ (또는 $\overrightarrow{AO}$ 또는 $\overrightarrow{OB}$) (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 $\angle a=120^\circ$, $\angle b=60^\circ$ **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 $b=10$
∴ $a+b=6+10=16$

4 교점, 즉 꼭짓점의 개수는 12이므로 $x=12$
교선, 즉 모서리의 개수는 18이므로 $y=18$
∴ $y-x=18-12=6$

[5~6] 직선, 반직선, 선분
A B C 에서 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{AC}$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.

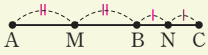
6 ③ 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{AC}$
④ $\overleftrightarrow{AD}$는 두 점 A, D 각각의 방향으로 뻗어 나가고 $\overrightarrow{AD}$는 점 A에서 시작하여 점 B의 방향으로 뻗어 나가는 반직선으로 $\overrightarrow{AD}$의 부분이므로
$\overleftrightarrow{AD}\neq\overrightarrow{AD}$

[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)×2
($\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{BA}$)

7 (1) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$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)×2=3×2=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)×2=6×2=12

[9~10] 선분의 중점과 두 점 사이의 거리

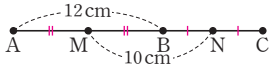


(1) $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\overline{MB}$

(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

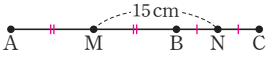
$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BN}=\overline{MN}-\overline{MB}=10-6=4(\text{cm})$

점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로

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

10 1단계



두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$

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

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

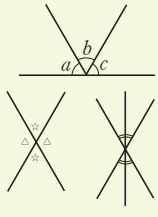
$=2\times15=30(\text{cm})$

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)

$\angle b+120^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle b=60^\circ$

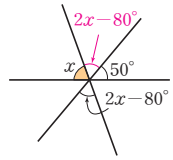
14 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=3x$, $2x=40$ $\therefore x=20$

15 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+(2\angle x-80^\circ)+50^\circ=180^\circ$

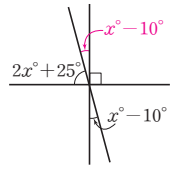
$3\angle x=210^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$



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

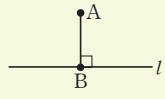
$(x+35)+65=3x+70$, $2x=30$ $\therefore x=15$

[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.

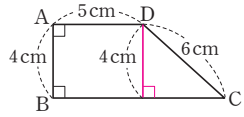
③ $\overline{AD}$와 $\overline{CD}$의 교점은 점 D이다.

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 ⑶ 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

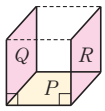
1 ⑴ 면 ADFC, 면 ADEB
⑵ 면 ABC, 면 DEF
⑶ 면 BEFC

2 ⑴ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ ⑵ $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
⑶ $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{DC}$ ⑷ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

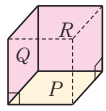
3 ⑴ $\overline{BC}$
⑵ 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
⑶ 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
⑷ 면 BFGC

4 ⑴ × ⑵ ○ ⑶ ×

4 ⑴ 서로 다른 두 직선 l과 m이 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.
⑶ $P \perp Q$, $P \perp R$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

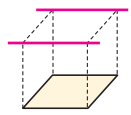
직선과 직선	직선과 평면	평면과 평면
• 한 점에서 만난다. • 일치한다. • 평행하다. • 꼬인 위치에 있다.	• 한 점에서 만난다. • 포함된다. • 평행하다.	• 한 직선에서 만난다. • 일치한다. • 평행하다.

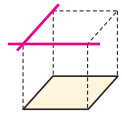
3 ③ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.
④ 면 ADEB, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
⑤ $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

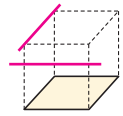
4 ① $\overline{AF}$, $\overline{BG}$의 2개이다.
② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
③ 면 AFJE, 면 EJID, 면 CHID의 3개이다.
④ 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

5 ㄱ. $l \parallel m$, $l \parallel n$이면 $m \parallel n$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

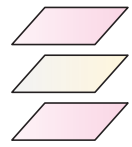
6 ① 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.


평행하다.

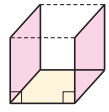

한 점에서 만난다.

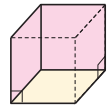

꼬인 위치에 있다.

② 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

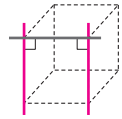


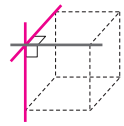
③ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

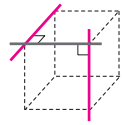

평행하다.


한 직선에서 만난다.

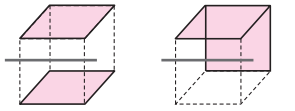
④ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.


평행하다.


한 점에서 만난다.


꼬인 위치에 있다.

⑤ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



따라서 옳은 것은 ②이다.

03 동위각과 엇각

유형 8 P. 17

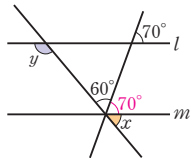
1 (1) 130 (2) e, 50 (3) c, 110 (4) 70
2 (1) $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=55^\circ$
(2) $\angle a=100^\circ$, $\angle b=80^\circ$, $\angle c=80^\circ$
3 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ$
4 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=130^\circ$
5 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=45^\circ$

1 (1) $\angle a$의 동위각 ⇨ $\angle d=$ 130 $^\circ$ (맞꼭지각)
(2) $\angle b$의 동위각 ⇨ $\angle$ e $=180^\circ-130^\circ=$ 50 $^\circ$
(3) $\angle d$의 엇각 ⇨ $\angle$ c $=180^\circ-70^\circ=$ 110 $^\circ$

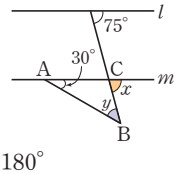
2 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle a=125^\circ$ (동위각)
$\angle b=180^\circ-\angle a=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
$\angle c=\angle b=55^\circ$ (맞꼭지각)
(2) $l /\!/ m$이므로 $\angle a=100^\circ$ (엇각)
$\angle b=180^\circ-\angle a=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\angle c=\angle b=80^\circ$ (맞꼭지각)

3 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=60^\circ$ (동위각)
$p /\!/ q$이므로 $\angle y=60^\circ$ (동위각)

4 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+70^\circ)=50^\circ$
$l /\!/ m$이므로
$\angle y=60^\circ+70^\circ=130^\circ$



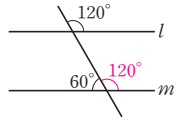
5 오른쪽 그림에서
$l /\!/ m$이므로 $\angle x=75^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle ACB=180^\circ-\angle x$
$=180^\circ-75^\circ=105^\circ$
즉, 삼각형 ABC에서 $30^\circ+\angle y+105^\circ=180^\circ$
$135^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore \angle y=45^\circ$



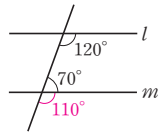
유형 9 P. 18

1 (1) 120°, 평행하다. (2) 110°, 평행하지 않다.
(3) 100°, 평행하지 않다. (4) 50°, 평행하다.
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

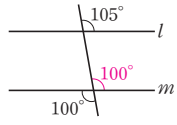
1 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



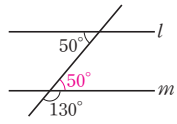
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



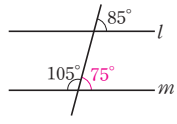
(3) 오른쪽 그림에서
$\angle x=100^\circ$(맞꼭지각)
즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



(4) 오른쪽 그림에서
$\angle x=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

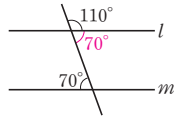


2 ㄱ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

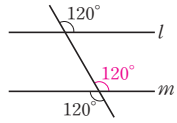


ㄴ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

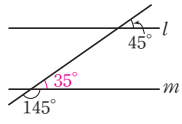
ㄷ. 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



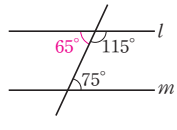
ㄹ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



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.



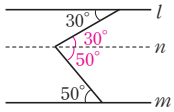
따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㄹ이다.

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.

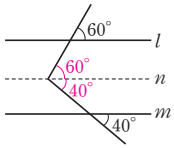
유형 10 P. 19

1 80° **2** 100° **3** 58° **4** 125° **5** 100°
6 40° **7** 130° **8** 15°

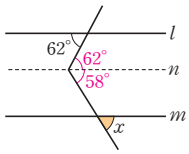
1 오른쪽 그림과 같이 $l // m // n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 30° + 50° = 80°$



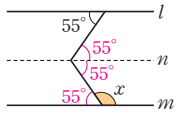
2 오른쪽 그림과 같이 $l // m // n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 60° + 40° = 100°$



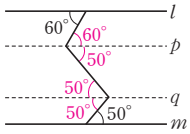
3 오른쪽 그림과 같이 $l // m // n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 58°$ (동위각)



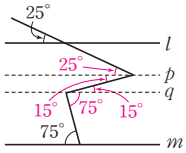
4 오른쪽 그림과 같이 $l // m // n$인 직선 n을 그으면
$\angle x = 180° - 55° = 125°$



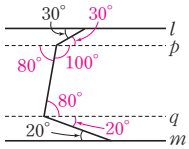
5 오른쪽 그림과 같이 $l // m // p // q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 50° + 50° = 100°$



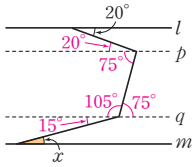
6 오른쪽 그림과 같이 $l // m // p // q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 25° + 15° = 40°$



7 오른쪽 그림과 같이 $l // m // p // q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 30° + 100° = 130°$



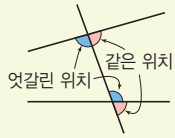
8 오른쪽 그림과 같이 $l // m // p // q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 15°$ (엇각)



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°

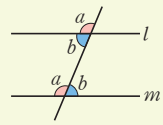
[1~2] 동위각과 엇각
서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서
(1) 동위각: 같은 위치에 있는 각
(2) 엇각: 엇갈린 위치에 있는 각



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 $\angle e = 180° - 70° = 110°$
③ $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이므로 $\angle e = 110°$
④ 두 직선 l, m이 평행하면 $\angle b = \angle f$ (동위각)이다.
⑤ $\angle c = 110°$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.
• $\angle a + \angle b = 180°$

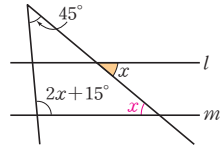


3 $l // m$이므로
$\angle x = 60°$ (동위각)
$\angle y = 70°$ (엇각)
$\therefore \angle x + \angle y = 60° + 70°$
$= 130°$

4 $l // m$이므로 $\angle x = 70°$ (엇각)
$\angle y = 180° - 125° = 55°$
$\therefore \angle x - \angle y = 70° - 55°$
$= 15°$

[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
$45° + (2\angle x + 15°) + \angle x = 180°$
$3\angle x + 60° = 180°$, $3\angle x = 120°$
$\therefore \angle x = 40°$

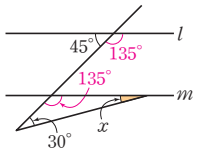


6 오른쪽 그림에서

$135^\circ+30^\circ+\angle x=180^\circ$

$\angle x+165^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=15^\circ$



[7~8] 두 직선이 평행하기 위한 조건

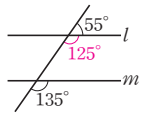
(1) (2)



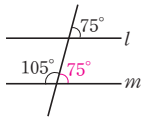
$\angle a=\angle b$이면 $l\parallel m$ $\angle c=\angle d$이면 $l\parallel m$

7 ① 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

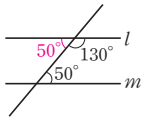
② 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



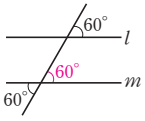
③ 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



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

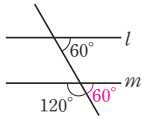


⑤ 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

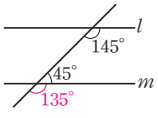


따라서 두 직선 l, m이 평행하지 않은 것은 ②이다.

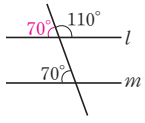
8 ㄱ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 서로 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



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.

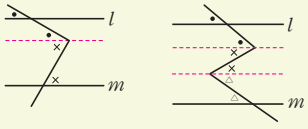


ㄹ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄱ, ㄷ이다.

[9~12] 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기 구하기

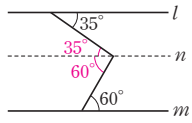
꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 보조선을 긋는다.



•: 동위각
×, △: 엇각

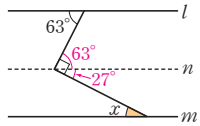
9 오른쪽 그림과 같이 $l\parallel m\parallel n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=35^\circ+60^\circ=95^\circ$



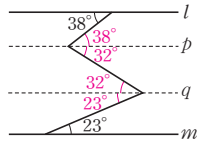
10 오른쪽 그림과 같이 $l\parallel m\parallel n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=27^\circ$(엇각)

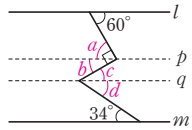


11 오른쪽 그림과 같이 $l\parallel m\parallel p\parallel q$인 두 직선 p, q를 그으면

$\angle x=32^\circ+23^\circ=55^\circ$



12 1단계 오른쪽 그림과 같이 $l\parallel m\parallel p\parallel q$인 두 직선 p, q를 그으면



2단계 $l\parallel p$이므로 $\angle a=60^\circ$(엇각)

$\angle b=90^\circ-\angle a=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$p\parallel q$이므로 $\angle c=\angle b=30^\circ$(엇각)

$q\parallel m$이므로 $\angle d=34^\circ$(엇각)

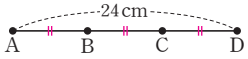
3단계 $\therefore\ \angle x=30^\circ+34^\circ=64^\circ$

채점 기준		
1단계	$l\parallel m\parallel p\parallel q$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 24 cm



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

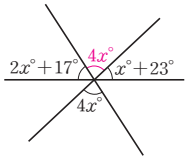
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BC}=\overline{CD}$

즉 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm})$

2 $\angle DOE+50^\circ=90^\circ$ $\therefore\ \angle DOE=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
$\angle x+\angle DOE=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-\angle DOE=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

3 오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(2x+17)+4x+(x+23)=180$
$7x+40=180$, $7x=140$
$\therefore\ x=20$

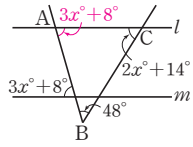


4 모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리, 즉 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$이다.

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.

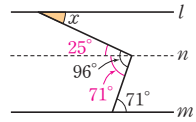
6 ①, ③ 동위각 ⑤ 맞꼭지각
따라서 엇각끼리 바르게 짝 지은 것은 ②, ④이다.

7 1단계 $l /\!/ m$이므로
$\angle CAB=3x^\circ+8^\circ$(엇각)
2단계 삼각형 ABC에서
$(3x+8)+48+(2x+14)$
$=180$
$5x+70=180$
$5x=110$ $\therefore\ x=22$



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
$\angle x=96^\circ-71^\circ=25^\circ$



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.

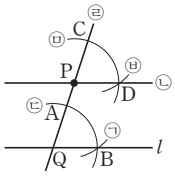
유형 2 P. 27

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 $\overline{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라고 한다.

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

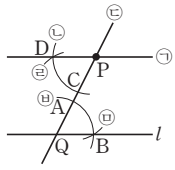
㉠ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

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

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

따라서 작도 순서는 ㉣ → ㉢ → ㉤ → ㉠ → ㉥ → ㉡ 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 $l \parallel \overleftrightarrow{PD}$이다.

따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉥ → ㉡ → ㉤ → ㉣ → ㉠ 이다.

유형 3 P. 28

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

2 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 80°

3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○ (7) ○ (8) ×

2 (1) ∠A의 대변은 $\overline{BC}$이므로 그 길이는 3 cm이다.

(2) ∠C의 대변은 $\overline{AB}$이므로 그 길이는 4 cm이다.

(3) $\overline{AC}$의 대각은 ∠B이므로 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.

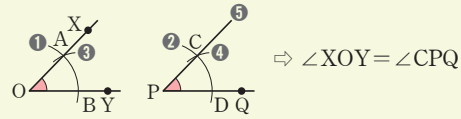
쌍둥이 기출문제 P. 31~33

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. $\angle B=180^\circ-(35^\circ+60^\circ)=85^\circ$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 $\angle C=180^\circ-(30^\circ+70^\circ)=80^\circ$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 $\triangle ABC$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 $\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)$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

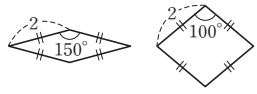
유형 6 P. 34

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) ○

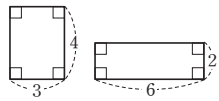
1 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$이므로
(2) $\overline{AB}=\overline{DE}=5$ cm
(3) $\angle E=\angle B=60^\circ$
(4) $\angle F=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

2 $\angle B=\angle F=75^\circ$ $\therefore b=75$
사각형의 네 각의 크기의 합이 360°이므로
$\angle A=360^\circ-(75^\circ+78^\circ+147^\circ)=60^\circ$ $\therefore a=60$
$\angle E=\angle A=60^\circ$ $\therefore c=60$
$\overline{GF}=\overline{CB}=6$ cm $\therefore x=6$

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
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle A=\angle D$
∴ △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
$\angle A=\angle D$, $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle C=\angle F$
∴ △ABC≡△DEF (ASA 합동)

2 △ABC와 △HIG에서
$\overline{AC}=\overline{HG}$, $\angle C=\angle G=60°$,
$\angle A=180°-(30°+60°)=90°=\angle H$이므로
△ABC≡△HIG (ASA 합동)
△ABC와 △PRQ에서
$\overline{BC}=\overline{RQ}$, $\overline{AC}=\overline{PQ}$,
$\angle C=\angle Q=180°-(90°+30°)=60°$이므로
△ABC≡△PRQ (SAS 합동)
따라서 △ABC와 합동인 삼각형은
△HIG, △PRQ이다.

3 (1), (2) △ABD와 △CDB에서
$\angle ADB=\angle CBD$, $\overline{BD}$는 공통,
$\angle ABD=180°-(\angle A+\angle ADB)$
$=180°-(\angle C+\angle CBD)$
$=\angle CDB$
∴ △ABD≡△CDB (ASA 합동)

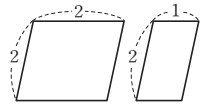
쌍둥이 기출문제 P. 36~37

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) $\angle DMC$ (나) $\angle D$ (다) ASA
10 ③ **11** (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle O$ (라) SAS
12 (1) △COB, SAS 합동 (2) 98°

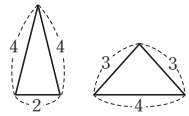
[1~4] 도형의 합동
(1) 합동: 모양과 크기가 같아서 포개었을 때 완전히 겹치는 두 도형을 서로 합동이라고 한다.
(2) 두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이가 서로 같다.
② 대응각의 크기가 서로 같다.

1 ④ 합동인 두 도형은 모양과 크기가 각각 같다.

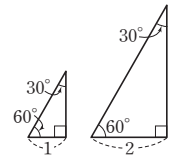
2 ② 오른쪽 그림의 두 평행사변형은 한 변의 길이가 2로 같지만 합동은 아니다.



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 $\angle B=\angle Q=30°$
∴ $\angle C=180°-(80°+30°)=70°$

4 $\overline{AD}=\overline{EH}=5\,\text{cm}$ ∴ $x=5$
$\angle E=\angle A=85°$, $\angle F=\angle B=80°$이고
사각형의 네 각의 크기의 합이 360°이므로
$\angle G=360°-(85°+80°+135°)=60°$
∴ $y=60$

[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.

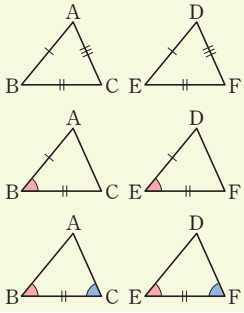
6 ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$
따라서 ㄱ의 삼각형과 ㄷ의 삼각형은 SAS 합동이다.

[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+5이므로 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. △ABC와 △EFD에서
$\overline{AB}=\overline{EF}$, $\overline{BC}=\overline{FD}$, $\overline{AC}=\overline{ED}$
∴ △ABC≡△EFD (SSS 합동)
ㄴ. △ABC와 △GIH에서
$\overline{AB}=\overline{GI}$, $\overline{BC}=\overline{IH}$, ∠B=∠I
∴ △ABC≡△GIH (SAS 합동)
ㄷ. △LJK에서 ∠L=180°−(42°+60°)=78°
△ABC와 △LJK에서
$\overline{AC}=\overline{LK}$, ∠A=∠L, ∠C=∠K
∴ △ABC≡△LJK (ASA 합동)
따라서 △ABC와 합동인 삼각형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.

8 △AMC와 △DMB에서
$\overline{CM}=\overline{BM}$, ∠AMC=∠DMB (맞꼭지각),
$\overline{AC}/\!/\overline{BD}$에서 ∠ACM=∠DBM (②)이므로
△AMC≡△DMB (ASA 합동) (①)
∴ $\overline{AC}=\overline{BD}$ (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) (∠A의 외각의 크기)=180°−85°=95°
(3) (∠A의 외각의 크기)=180°−115°=65°

4 (1) $\angle x=180^\circ-77^\circ=103^\circ$
$\angle y=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=103^\circ+80^\circ=183^\circ$
(2) $\angle x=180^\circ-40^\circ=140^\circ$
$\angle y=180^\circ-104^\circ=76^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=140^\circ+76^\circ=216^\circ$

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°

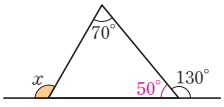
1 (1) $65^\circ+\angle x+90^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$
(2) $35^\circ+\angle x+30^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=115^\circ$

2 (1) $108+40+2x=180$
$2x=32 \quad \therefore x=16$
(2) $x+50+(2x+25)=180$
$3x=105 \quad \therefore x=35$

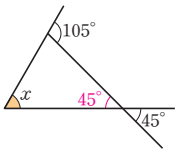
3 (1) $\angle A=180^\circ\times\frac{\boxed{3}}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{3}{12}=\boxed{45}^\circ$
(2) $\angle B=180^\circ\times\frac{4}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{4}{12}=60^\circ$
(3) $\angle C=180^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{5}{12}=75^\circ$

4 (1) $\angle x=50^\circ+55^\circ=105^\circ$
(2) $\angle x=25^\circ+110^\circ=135^\circ$

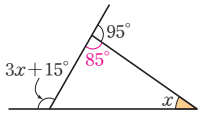
5 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle x=70^\circ+50^\circ=120^\circ$



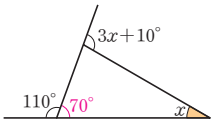
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x+45^\circ=105^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$



6 (1) 오른쪽 그림에서
$3\angle x+15^\circ=85^\circ+\angle x$
$2\angle x=70^\circ \quad \therefore \angle x=35^\circ$



(2) 오른쪽 그림에서
$3\angle x+10^\circ=70^\circ+\angle x$
$2\angle x=60^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$

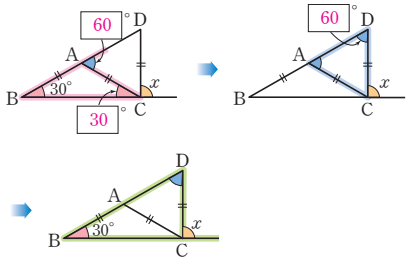


한 걸음 더 연습 P. 44

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) △ABC에서
$\angle BAC=180^\circ-(45^\circ+75^\circ)=60^\circ$이므로
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
(2) △ABD에서
$\angle x=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$
다른 풀이
$\angle CAD=\angle BAD=30^\circ$이므로
△ADC에서 $\angle x=30^\circ+75^\circ=105^\circ$

3



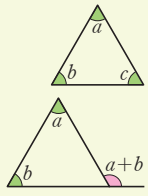
△ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle ABC=30^\circ$
$\therefore \angle CAD=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
△CDA는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로
$\angle CDA=\angle CAD=60^\circ$
따라서 △DBC에서
$\angle x=30^\circ+60^\circ=$ 90 $^\circ$

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 $3\angle x+\angle x+60^\circ=180^\circ$
$4\angle x=120^\circ \quad \therefore \angle x=30^\circ$

2 $(x+10)+20+2x=180$
$3x=150 \quad \therefore x=50$

3 $180^\circ\times\frac{1}{1+4+7}=180^\circ\times\frac{1}{12}=15^\circ$

4 1단계 가장 큰 내각의 크기는
$180^\circ\times\frac{9}{4+5+9}=180^\circ\times\frac{9}{18}=90^\circ$
2단계 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ\times\frac{4}{4+5+9}=180^\circ\times\frac{4}{18}=40^\circ$
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 △ABC에서
$\angle ACB=180^\circ-(75^\circ+30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle DCE=\angle ACB=75^\circ$ (맞꼭지각)
따라서 △CED에서
$\angle x=180^\circ-(75^\circ+55^\circ)=50^\circ$

6 △CED에서
$\angle DCE=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$
$\therefore \angle ACB=\angle DCE=90^\circ$ (맞꼭지각)
따라서 △ABC에서
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$

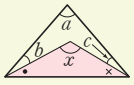
7 $\angle x+72^\circ=125^\circ \quad \therefore \angle x=53^\circ$

8 $\angle x+60^\circ=3\angle x-20^\circ$
$2\angle x=80^\circ \quad \therefore \angle x=40^\circ$

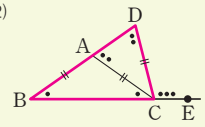
9 (1) △DBC에서
$\angle BCD=180^\circ-(100^\circ+54^\circ)=26^\circ$
(2) $\angle C=2\angle BCD=2\times26^\circ=52^\circ$이므로
△ABC에서
$\angle x=180^\circ-(54^\circ+52^\circ)=74^\circ$
다른 풀이
$\angle ACD=\angle BCD=26^\circ$이므로
△ADC에서
$\angle x+26^\circ=100^\circ \quad \therefore \angle x=74^\circ$

10 △ABC에서
$\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$이므로
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
따라서 △ADC에서
$\angle x=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$
다른 풀이
△ABC에서
$\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$이므로
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
따라서 △ABD에서
$\angle x=\angle BAD+\angle ABD$
$=40^\circ+40^\circ$
$=80^\circ$

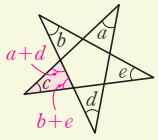
[11~16] 삼각형의 내각과 외각의 성질을 이용하여 각의 크기 구하기

(1) 

⇨ $\angle x+\bullet+\times=\angle a+(\angle b+\bullet)+(\angle c+\times)$
$\therefore\ \angle x=\angle a+\angle b+\angle c$

(2) 

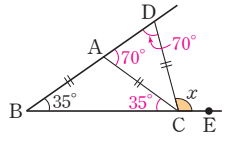
⇨ △DBC에서
$\angle DCE=\angle B+\angle D=3\bullet$

(3) 

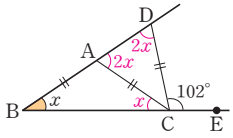
⇨ $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$

11 △ABC에서
$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-(60^\circ+20^\circ+30^\circ)=70^\circ$
따라서 △DBC에서
$\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

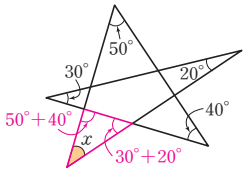
12 △DBC에서
$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
따라서 △ABC에서
$\angle x=180^\circ-(17^\circ+25^\circ+55^\circ)=83^\circ$

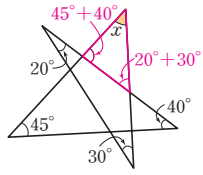
13 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$
$\therefore\ \angle CAD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$


△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
$\angle x+2\angle x=102^\circ$
$3\angle x=102^\circ$ $\therefore\ \angle x=34^\circ$

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 $\frac{4\times1}{2}=2$
(2) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $5-3=2$
대각선의 개수는 $\frac{5\times2}{2}=5$
(3) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $6-3=3$
대각선의 개수는 $\frac{6\times3}{2}=9$
(4) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $7-3=4$
대각선의 개수는 $\frac{7\times4}{2}=14$

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
$n-3=8$ $\therefore\ n=11$
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
$n(n-3)=130=13\times10$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 ⇨ $\frac{n(n-3)}{2}$

1 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5$ $\therefore a=5$
모든 대각선의 개수는
$\frac{8\times5}{2}=20$ $\therefore b=20$
$\therefore a+b=5+20=25$

2 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 13인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=13$ $\therefore n=16$
따라서 십육각형의 대각선의 개수는
$\frac{16\times(16-3)}{2}=104$

3 대각선의 개수가 27인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=27$, $n(n-3)=54=9\times6$ $\therefore n=9$
따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

4 대각선의 개수가 44인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=44$, $n(n-3)=88=11\times8$ $\therefore n=11$
따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이다.

5 (나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라고 하면
(가)에서 $n-3=15$ $\therefore n=18$
따라서 구하는 다각형은 정십팔각형이다.

6 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라고 하면
(나)에서 $\frac{n(n-3)}{2}=14$
$n(n-3)=28=7\times4$ $\therefore n=7$
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 $\frac{6\times(6-3)}{2}=9$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°

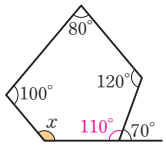
2 (1) $180°\times(10-2)=1440°$ (2) $180°\times(12-2)=1800°$
(3) $180°\times(15-2)=2340°$ (4) $180°\times(18-2)=2880°$

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

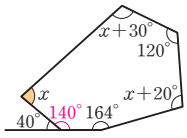
4 (1) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$이므로
$105°+\angle x+90°+110°+100°=540°$
$\angle x+405°=540°$ $\therefore \angle x=135°$

(2) 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(\angle x+20^\circ)+130^\circ+110^\circ+120^\circ+\angle x+(\angle x+40^\circ)$
$=720^\circ$
$3\angle x+420^\circ=720^\circ$, $3\angle x=300^\circ$ $\therefore\ \angle x=100^\circ$

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



(2) 오른쪽 그림에서 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(\angle x+30^\circ)+\angle x+140^\circ+164^\circ$
$+(\angle x+20^\circ)+120^\circ=720^\circ$
$3\angle x+474^\circ=720^\circ$, $3\angle x=246^\circ$ $\therefore\ \angle x=82^\circ$



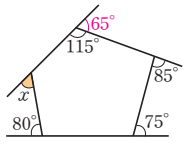
유형 5 P. 50

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°

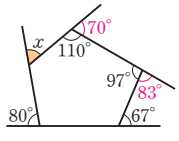
3 (1) $\angle x+110^\circ+150^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ$ $\therefore\ \angle x=100^\circ$
(2) $120^\circ+\angle x+130^\circ=360^\circ$
$\angle x+250^\circ=360^\circ$ $\therefore\ \angle x=110^\circ$

4 (1) $80^\circ+105^\circ+\angle x+75^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ$ $\therefore\ \angle x=100^\circ$
(2) $60^\circ+50^\circ+75^\circ+60^\circ+62^\circ+\angle x=360^\circ$
$\angle x+307^\circ=360^\circ$ $\therefore\ \angle x=53^\circ$

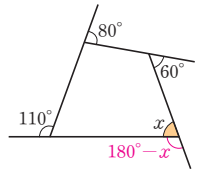
5 (1) 오른쪽 그림에서 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$65^\circ+\angle x+80^\circ+75^\circ+85^\circ=360^\circ$
$\angle x+305^\circ=360^\circ$
$\therefore\ \angle x=55^\circ$



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

4 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
(1) $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$
$40^\circ\times n=360^\circ$ $\therefore\ n=9$, 즉 정구각형
(2) $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$
$20^\circ\times n=360^\circ$ $\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

다른 풀이
(1) 한 외각의 크기가 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로
$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\therefore\ n=9$, 즉 정구각형
(2) 한 외각의 크기가 $180^\circ-160^\circ=20^\circ$이므로
$\frac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\therefore\ n=18$, 즉 정십팔각형

5 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
(1) $\frac{360^\circ}{n}=24^\circ$ $\therefore\ n=15$, 즉 정십오각형
(2) $\frac{360^\circ}{n}=18^\circ$ $\therefore\ n=20$, 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 ⇨ $180^\circ\times(n-2)$

1 구각형은 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 $9-2=7$(개)의 삼각형으로 나누어지므로
$a=7$
구각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times7=1260^\circ$이므로
$b=1260$
$\therefore a+b=7+1260=1267$

2 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 4인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=4$ $\therefore n=7$
따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

3 내각의 크기의 합이 1080°인 다각형을 n각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=1080^\circ$, $n-2=6$ $\therefore n=8$
따라서 팔각형의 변의 개수는 8이다.

4 모든 변의 길이와 모든 내각의 크기가 각각 같은 다각형은 정다각형이다.
내각의 크기의 합이 1440°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=1440^\circ$, $n-2=8$ $\therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

5 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(\angle x+30^\circ)+95^\circ+115^\circ+(\angle x+30^\circ)+\angle x+120^\circ=720^\circ$
$3\angle x+390^\circ=720^\circ$, $3\angle x=330^\circ$ $\therefore \angle x=110^\circ$

6 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$(180^\circ-75^\circ)+\angle x+130^\circ+(180^\circ-85^\circ)+120^\circ=540^\circ$
$\angle x+450^\circ=540^\circ$ $\therefore \angle x=90^\circ$

[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 $90^\circ+\angle x+80^\circ+45^\circ+(180^\circ-105^\circ)=360^\circ$
$\angle x+290^\circ=360^\circ$ $\therefore \angle x=70^\circ$

8 $45^\circ+100^\circ+50^\circ+(180^\circ-\angle x)+85^\circ=360^\circ$
$460^\circ-\angle x=360^\circ$ $\therefore \angle x=100^\circ$

[9~14] 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기
(1) 정n각형의 한 내각의 크기 ⇨ $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$
(2) 정n각형의 한 외각의 크기 ⇨ $\dfrac{360^\circ}{n}$

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
$\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$

채점 기준		
1단계	정다각형의 이름 구하기	… 50 %
2단계	정다각형의 한 내각의 크기 구하기	… 50 %

10 대각선의 개수가 9인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=9$, $n(n-3)=18=6\times3$ $\therefore n=6$
따라서 정육각형의 한 외각의 크기는
$\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

11 한 외각의 크기가 36°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=36^\circ$ $\therefore n=10$
따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

12 한 내각의 크기가 150°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=150^\circ\times n$
$30^\circ\times n=360^\circ$ $\therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.
다른 풀이
한 외각의 크기가 $180^\circ-150^\circ=30^\circ$이므로
$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ$ $\therefore n=12$, 즉 정십이각형

13 (1) 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{8+1}$
$=180^\circ\times\dfrac{1}{9}=20^\circ$
(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ$ $\therefore n=18$
따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.

14 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

$(\text{한 외각의 크기})=180^\circ\times\frac{2}{3+2}$

$=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=72^\circ$ $\therefore n=5$

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 $3x-30=50+(x+20)$

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

2 $\triangle ADC$에서

$\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

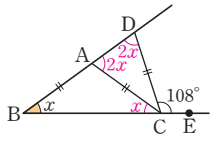
$\angle x=180^\circ-(35^\circ+40^\circ+60^\circ)=45^\circ$

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

즉, 십일각형의 대각선의 개수는

$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$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 $\frac{n(n-3)}{2}=170$

$n(n-3)=340=20\times17$ $\therefore n=20$

따라서 구하는 다각형은 정이십각형이다.

6 내각의 크기의 합이 1980°인 다각형을 n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1980^\circ$

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

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

$\frac{180^\circ\times(20-2)}{20}=162^\circ$이므로 $a=162$

정이십사각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{24}=15^\circ$이므로 $b=15$

$\therefore a+b=162+15=177$

9 한 내각의 크기가 135°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=135^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=135^\circ\times n$

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

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

다른 풀이

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

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

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

10 1단계 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

$(\text{한 외각의 크기})=180^\circ\times\frac{1}{2+1}=180^\circ\times\frac{1}{3}=60^\circ$

2단계 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=60^\circ$ $\therefore n=6$

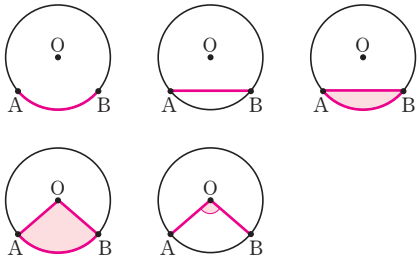
따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

채점 기준		
1단계	정다각형의 한 외각의 크기 구하기	… 50 %
2단계	정다각형의 이름 구하기	… 50 %

01 원과 부채꼴

유형 1 P. 58

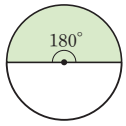
1



2 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ (2) $\overline{BE}$, $\overline{CD}$ (3) $\overline{BE}$
(4) $\widehat{AB}$ (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) $3 : x = 45^\circ : 90^\circ$, $3 : x = 1 : 2$ $\therefore x = 6$
(2) $2 : 8 = x^\circ : 120^\circ$, $1 : 4 = x : 120$
$4x = 120$ $\therefore x = 30$

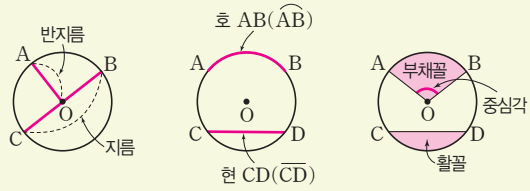
4 (1) $4 : 8 = 60^\circ : x^\circ$, $1 : 2 = 60 : x$ $\therefore x = 120$
(2) $12 : x = 90^\circ : 30^\circ$, $12 : x = 3 : 1$
$3x = 12$ $\therefore x = 4$

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 $\widehat{BC}$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 $\widehat{AB}$와 두 반지름 OA, OB로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
⑤ 두 점 A, B를 양 끝 점으로 하는 원의 일부분은 $\widehat{AB}$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 $5 : 15 = 40^\circ : \angle AOB$, $1 : 3 = 40^\circ : \angle AOB$
$\therefore \angle AOB = 120^\circ$

4 $21 : \widehat{BC} = 135^\circ : 45^\circ$, $21 : \widehat{BC} = 3 : 1$
$3\widehat{BC} = 21$ $\therefore \widehat{BC} = 7(\text{cm})$

5 부채꼴 COD의 넓이를 S cm^{2}라고 하면
$3 : S = 60^\circ : 40^\circ$, $3 : S = 3 : 2$
$3S = 6$ $\therefore S = 2$
따라서 부채꼴 COD의 넓이는 2 cm^{2}이다.

6 $8 : 24 = 20^\circ : \angle x$, $1 : 3 = 20^\circ : \angle x$
$\therefore \angle x = 60^\circ$

7 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 2 : 6 : 7$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle AOC = 2 : 6 : 7$
$\therefore \angle AOC = 360^\circ \times \frac{7}{2+6+7} = 360^\circ \times \frac{7}{15} = 168^\circ$

8 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 2$이므로

$\angle AOB : \angle BOC = 3 : 2$

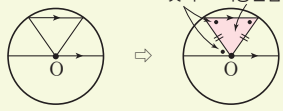
$\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \frac{2}{3+2}$

$= 180^\circ \times \frac{2}{5}$

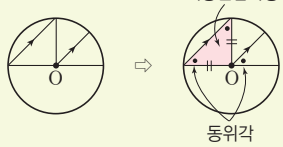
$= 72^\circ$

[9~12] 평행선, 이등변삼각형의 성질을 이용하여 호의 길이 구하기

(1) 엇각, 이등변삼각형



(2) 이등변삼각형



동위각

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

$\overset{\frown}{AC} : 10 = \boxed{40}^\circ : \boxed{100}^\circ$

$\overset{\frown}{AC} : 10 = 2 : 5$

$5\overset{\frown}{AC} = 20$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = \boxed{4}\,(\text{cm})$

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

$\overset{\frown}{BD} : 26 = 30^\circ : 120^\circ$

$\overset{\frown}{BD} : 26 = 1 : 4$

$4\overset{\frown}{BD} = 26 \quad \therefore \overset{\frown}{BD} = \frac{13}{2}\,(\text{cm})$

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

$\overset{\frown}{AC} : 3 = 140^\circ : 20^\circ$

$\overset{\frown}{AC} : 3 = 7 : 1$

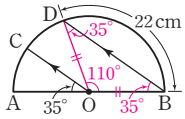
$\therefore \overset{\frown}{AC} = 21\,(\text{cm})$

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

$\overset{\frown}{AC} : 22 = 35^\circ : 110^\circ$

$\overset{\frown}{AC} : 22 = 7 : 22$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 7\,(\text{cm})$

[13~14] 중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계

한 원 또는 합동인 두 원에서

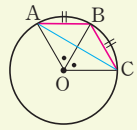
(1) 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

⇨ $\angle AOB = \angle BOC$이면 $\overline{AB} = \overline{BC}$

(2) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

⇨ $\angle AOC = 2\angle AOB$이면

$\overline{AC} \neq 2\overline{AB}$ ($\overline{AC} < 2\overline{AB}$)



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

$\overline{AC} \neq 2\overline{AB}$이고 $\overline{AC} < 2\overline{AB}$이다.

ㅂ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

(△AOC의 넓이) $\neq 2 \times$ (△AOB의 넓이)

이때 (△AOC의 넓이) $< 2 \times$ (△AOB의 넓이)이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

14 ① $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$인지는 알 수 없다.

② $\angle AOB = \frac{1}{2}\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AB} = \frac{1}{2}\overset{\frown}{CD}$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$이고 $\overline{AB} > \frac{1}{2}\overline{CD}$이다.

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

(△COD의 넓이) $\neq 2 \times$ (△AOB의 넓이)이고

(△COD의 넓이) $< 2 \times$ (△AOB의 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
$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=2\pi$ $\therefore x=72$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72°이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=16\pi$ $\therefore x=160$
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
$\frac{1}{2}\times r\times5\pi=25\pi$ $\therefore r=10$
따라서 반지름의 길이는 10 cm이다.
(2) 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times4\pi=6\pi$ $\therefore r=3$
따라서 반지름의 길이는 3 cm이다.

5 (1) 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times9\times l=6\pi$ $\therefore l=\frac{4}{3}\pi$
따라서 호의 길이는 $\frac{4}{3}\pi$ cm이다.
(2) 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times10\times l=15\pi$ $\therefore l=3\pi$
따라서 호의 길이는 3π cm이다.

6 (1) (둘레의 길이)
$=❶+❷+❸\times2$
$=2\pi\times20\times\frac{36}{360}+2\pi\times10\times\frac{36}{360}+10\times2$
$=4\pi+2\pi+20$
$=6\pi+20(\text{cm})$
(2) (넓이)$=\pi\times20^2\times\frac{36}{360}-\pi\times10^2\times\frac{36}{360}$
$=40\pi-10\pi$
$=30\pi(\text{cm}^2)$

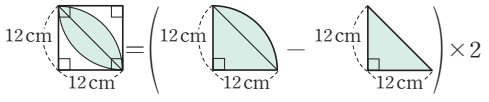
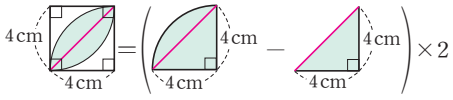
한 걸음 더 연습 P. 64

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

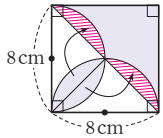
1 $l=2\pi\times6+2\pi\times2=12\pi+4\pi=16\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times6^2-\pi\times2^2=36\pi-4\pi=32\pi(\text{cm}^2)$

2 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=2:3:4$이므로
$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$
$\angle BOC=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{3}{9}=120^\circ$
$\therefore$ (부채꼴 BOC의 호의 길이)$=2\pi\times5\times\frac{120}{360}$
$=\frac{10}{3}\pi(\text{cm})$

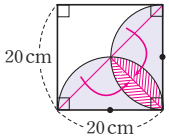
3 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times12\pi=60\pi$ $\therefore r=10$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 10 cm이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=12\pi$ $\therefore x=216$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 216°이다.

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)$=8\times8-\pi\times4^2$
$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

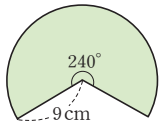
[3~8] 부채꼴의 호의 길이와 넓이
(1) 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 x°인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라고 하면
$l=2\pi r\times\frac{x}{360}$, $S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$
(2) 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라고 하면
$S=\frac{1}{2}rl$

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)$=2\pi\times9\times\frac{240}{360}+9\times2$

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

(넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{240}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$



5 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=144$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 144°이다.

6 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$\pi\times3^2\times\frac{x}{360}=2\pi$ $\therefore x=80$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 80°이다.

7 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times\pi=3\pi$ $\therefore r=6$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm이다.

8 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times5\times l=5\pi$ $\therefore l=2\pi$

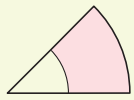
따라서 부채꼴의 호의 길이는 2π cm이다.

[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)×2

(2) (색칠한 부분의 넓이)
=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)



9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2$

$=4\pi+2\pi+6=6\pi+6(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{90}{360}+2\pi\times2\times\frac{90}{360}+5\times2$

$=\frac{7}{2}\pi+\pi+10=\frac{9}{2}\pi+10(\text{cm})$

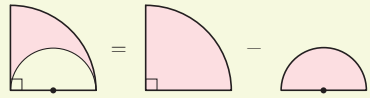
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times7^2\times\frac{90}{360}-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{49}{4}\pi-\pi=\frac{45}{4}\pi(\text{cm}^2)$

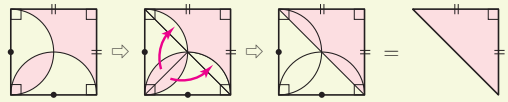
[11~18] 색칠한 부분의 넓이 구하기

(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)

$=2\pi\times10\times\frac{90}{360}+(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+10$

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

(2) 2단계 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

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

채점 기준		
1단계	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	… 50 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	… 50 %

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{90}{360}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+8$

$=4\pi+4\pi+8=8\pi+8(\text{cm})$

(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 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times9\times\frac{90}{360}\right)\times2$

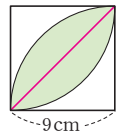
$=9\pi(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times9^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times2$

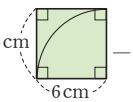
$=\left(\frac{81}{4}\pi-\frac{81}{2}\right)\times2=\frac{81}{2}\pi-81(\text{cm}^2)$



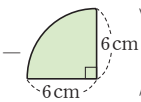
14 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2+6\times4$

$=6\pi+24(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=$



$-$

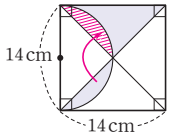


$\times2$

$=\left(6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

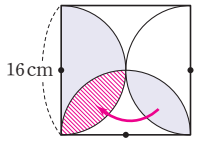
$=(36-9\pi)\times2=72-18\pi(\text{cm}^2)$

15 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



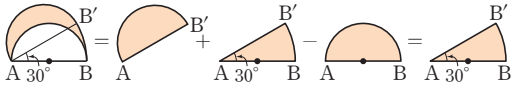
$$(\text{색칠한 부분의 넓이})=\frac{1}{4}\times 14\times 14$$
$$=49(\text{cm}^2)$$

16 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



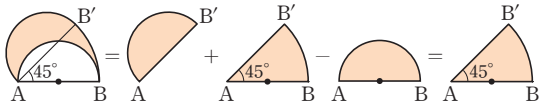
(색칠한 부분의 넓이)
=(반원의 넓이)
$$=(\pi\times 8^2)\times\frac{1}{2}=32\pi(\text{cm}^2)$$

17



∴ (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 B′AB의 넓이)
$$=\pi\times 12^2\times\frac{30}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$$

18



∴ (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 B′AB의 넓이)
$$=\pi\times 8^2\times\frac{45}{360}=8\pi(\text{cm}^2)$$

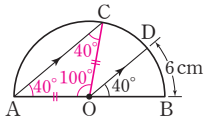
단원 마무리 P. 68~69

1 ③ **2** ③ **3** 15 cm **4** ④ **5** ①
6 ② **7** 140° **8** ④ **9** 8π cm²

1 $6:x=20^\circ:30^\circ$, $6:x=2:3$, $2x=18$ ∴ $x=9$
$6:24=20^\circ:y^\circ$, $1:4=20:y$ ∴ $y=80$

2 $\widehat{AC}:\widehat{CB}=1:3$이므로 $\angle AOC:\angle COB=1:3$
$$\therefore\ \angle AOC=180^\circ\times\frac{1}{1+3}=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$$

3 $\overline{AC}\parallel\overline{OD}$이므로
$\angle OAC=\angle BOD=40^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
△OCA가 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$
$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\widehat{AC}:6=100^\circ:40^\circ$, $\widehat{AC}:6=5:2$
$2\widehat{AC}=30$ ∴ $\widehat{AC}=15(\text{cm})$

4 $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로
$\angle COD=\angle DOE=\angle AOB=40^\circ$
$\therefore\ \angle COE=\angle COD+\angle DOE=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

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

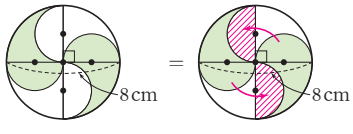
6 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times 12\times l=54\pi$ ∴ $l=9\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 9π cm이다.
다른 풀이
부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi\times 12^2\times\frac{x}{360}=54\pi$ ∴ $x=135$
따라서 부채꼴의 호의 길이는
$$2\pi\times 12\times\frac{135}{360}=9\pi(\text{cm})$$

7 1단계 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times 14\pi=126\pi$ ∴ $r=18$
즉, 반지름의 길이는 18 cm이다.
2단계 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$2\pi\times 18\times\frac{x}{360}=14\pi$ ∴ $x=140$
따라서 중심각의 크기는 140°이다.

채점 기준		
1단계	부채꼴의 반지름의 길이 구하기	… 50 %
2단계	부채꼴의 중심각의 크기 구하기	… 50 %

8 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$$=2\pi\times 8\times\frac{72}{360}+2\pi\times 5\times\frac{72}{360}+3\times 2$$
$$=\frac{16}{5}\pi+2\pi+6=\frac{26}{5}\pi+6(\text{cm})$$

9 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



$$\therefore\ (\text{색칠한 부분의 넓이})=\left(\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}\right)\times 2$$
$$=8\pi(\text{cm}^2)$$

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: $7+2=9$ ∴ 구면체
(2) 면의 개수: $8+1=9$ ∴ 구면체
(3) 면의 개수: $9+2=11$ ∴ 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
(다)에서 $n+2=10$ ∴ $n=8$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 팔각기둥이다.

9 (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔대이므로
n각뿔대라고 하면
(다)에서 $2n=12$ ∴ $n=6$
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 육각뿔대이다.

10 (가), (나)에서 구하는 다면체는 각뿔이므로
n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=10$ ∴ $n=5$
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.

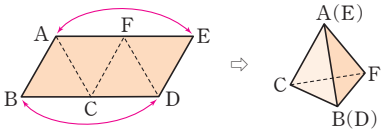
3 ㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정사면체이다.

4 ㈎ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
㈏ 모서리의 개수는 12이다.
⇨ 정육면체, 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정육면체이다.

유형 3 P. 77

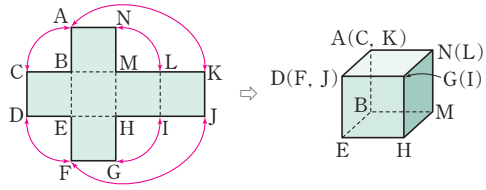
1 (1) 풀이 참조 (2) 정사면체 (3) E, $\overline{ED}$ (4) 4, 6
2 (1) 풀이 참조 (2) 정육면체 (3) 4 (4) 8, 12
3 (1) 풀이 참조 (2) 정팔면체 (3) 점 I, $\overline{HG}$
(4) 6, 12 (5) 4

1 (1) 주어진 전개도로 만든 정사면체는 다음 그림과 같다.



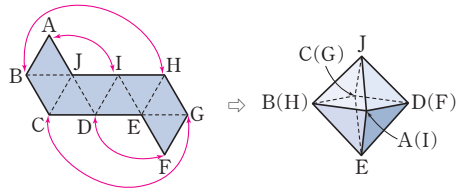
(3) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 E, $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$이다.

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 $b=30$
$\therefore 2a+b=2\times20+30=70$

[3~6] 정다면체의 이해
(1) 정다면체의 모든 면은 합동인 정다각형이다.
(2) 정다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같다.

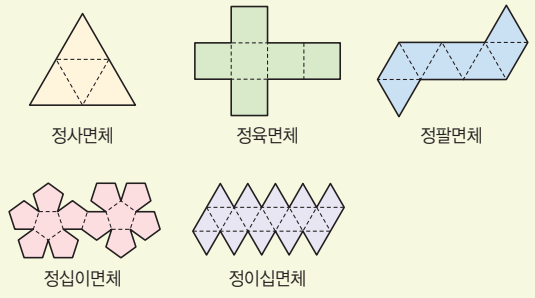
3 (가), (나)에서 주어진 다면체는 정다면체이다.
(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
⇨ 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정팔면체이므로 그 모서리의 개수는 12이다.

4 (가), (나)에서 주어진 다면체는 정다면체이다.
(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이다.
⇨ 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 정이십면체이다.
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $a=12$
정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
$\therefore a+b=12+30=42$

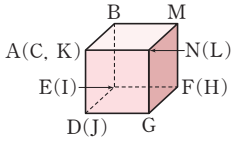
5 ③ 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지이다.

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.

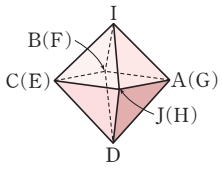
[7~8] 정다면체의 전개도



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.

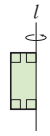
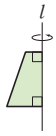
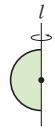
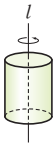
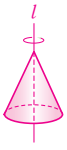
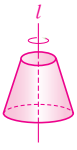


03 회전체

유형 4 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ

2

평면도형				
회전체				

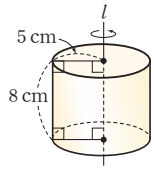
3 (1) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ. 회전체 ㄴ, ㄹ, ㅂ. 다면체

유형 5 P. 80

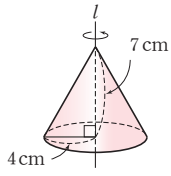
1 (1) ㉣ (2) ㉣ (3) ㉣ (4) ㉣
2 (1) ㉣ (2) ㉡ (3) ㉠ (4) ㉢
3 (1) 원기둥 (2) 원, $25\pi\,\text{cm}^2$ (3) 직사각형, $80\,\text{cm}^2$
4 (1) 원뿔 (2) 이등변삼각형, $28\,\text{cm}^2$

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

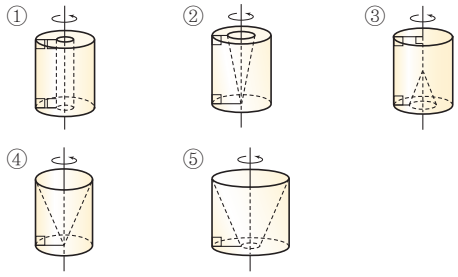
1 ③ **2** ④ **3** ② **4** ①, ⑤ **5** ①
6 ③ **7** ③ **8** $45\pi\ \text{cm}^2$ **9** ④
10 12π cm **11** ③ **12** ①, ②

[1~4] 회전체: 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형

1 ③ 오각기둥은 회전체가 아닌 다면체이다.

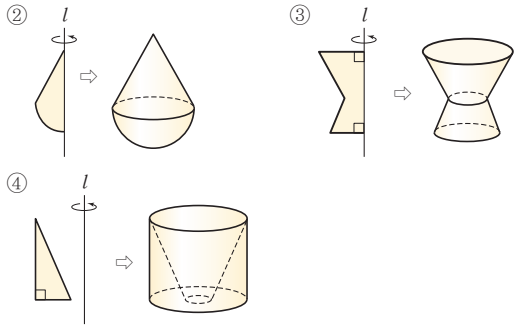
2 ㄱ, ㄹ, ㅁ. 다면체
ㄴ, ㄷ, ㅂ. 회전체

3 주어진 평면도형을 각각 1회전 시키면 다음과 같다.



따라서 주어진 입체도형은 ②를 1회전 시켜 만든 것이다.

4



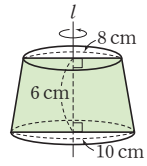
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

[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

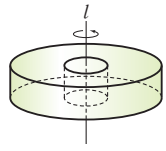
6 ① 원뿔 – 회전축을 포함하는 평면 – 이등변삼각형
② 원뿔대 – 회전축을 포함하는 평면 – 사다리꼴
④ 반구 – 회전축에 수직인 평면 – 원
⑤ 원기둥 – 회전축에 수직인 평면 – 원
따라서 바르게 짝 지은 것은 ③이다.

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

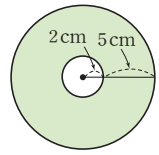


이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가 8 cm, 아랫변의 길이가 10 cm, 높이가 6 cm인 사다리꼴이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+10)\times6=54(\text{cm}^2)$

8 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구멍이 뚫린 입체도형이다.

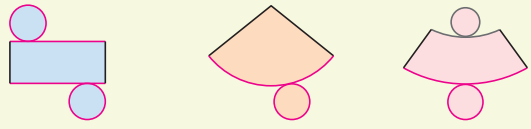


이 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로



(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.

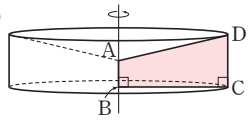
2 1단계 주어진 각뿔을 n각뿔이라고 하면
면의 개수가 10이므로
$n+1=10$ $\therefore n=9$
즉, 주어진 각뿔은 구각뿔이다.
2단계 구각뿔의 모서리의 개수는 $9\times2=18$이므로
$a=18$
3단계 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$이므로
$b=10$
4단계 $\therefore a-b=18-10=8$

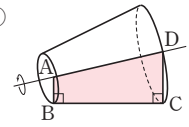
채점 기준		
1단계	주어진 각뿔의 이름 구하기	… 40 %
2단계	a의 값 구하기	… 20 %
3단계	b의 값 구하기	… 20 %
4단계	$a-b$의 값 구하기	… 20 %

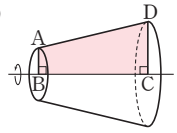
3 (나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이므로
n각기둥이라고 하면
(가)에서 $2n=14$ $\therefore n=7$
따라서 칠각기둥의 모서리의 개수는
$7\times3=21$

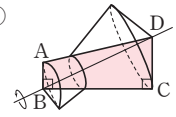
4 (가), (나)를 모두 만족시키는 다면체는 정다면체이다.
① 모든 면이 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.
② 정육면체
③ 정사면체
④ 모든 면이 합동인 정다각형이 아니고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수도 3 또는 4로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.
⑤ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 또는 5로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.
따라서 두 조건을 동시에 만족시키는 것은 ②, ③이다.

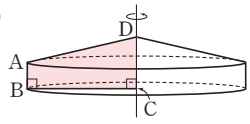
5 ① 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라고 한다.
② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.
③ 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지뿐이다.
④ 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 정육면체와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 다르다.
⑤ 모든 면이 정오각형인 정다면체는 정십이면체로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 ① 

② 

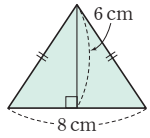
③ 

④ 

⑤ 

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



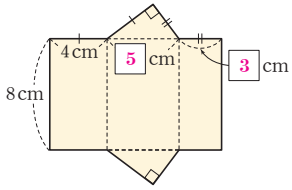
8 ㄷ. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.
ㄹ. 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 합동인 원이다.
ㅁ. 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이는 원뿔의 모선의 길이와 같고, 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

01 기둥의 겉넓이와 부피

유형 1 P. 88

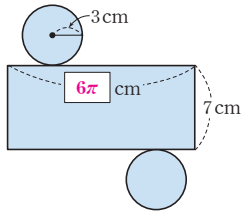
1 5, 3, (1) 6 cm² (2) 96 cm² (3) 108 cm²
2 6π, (1) 9π cm² (2) 42π cm² (3) 60π cm²
3 (1) 236 cm² (2) 300 cm² (3) 130π cm² (4) 276 cm²

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)×2+(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)×2+(옆넓이)
$=9\pi\times2+42\pi$
$=60\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=(6\times5)\times2+(6+5+6+5)\times8$
$=60+176$
$=236(\text{cm}^2)$
(2) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)\times2+(5+12+13)\times8$
$=60+240=300(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=(\pi\times5^2)\times2+(2\pi\times5)\times8$
$=50\pi+80\pi$
$=130\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(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 cm³ (2) 100π cm³
2 (1) 9 cm², 7 cm, 63 cm³
(2) 12 cm², 5 cm, 60 cm³
(3) 24 cm², 8 cm, 192 cm³
(4) 36π cm², 7 cm, 252π cm³
3 (1) 45 cm² (2) 360 cm³
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)$=7$ cm
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=9\times7$
$=63(\text{cm}^3)$
(2) (밑넓이)$=3\times4=12(\text{cm}^2)$
(높이)$=5$ cm
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=12\times5$
$=60(\text{cm}^3)$
(3) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times3=24(\text{cm}^2)$
(높이)$=8$ cm
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=24\times8$
$=192(\text{cm}^3)$
(4) 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm이므로
(밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=7$ cm
∴ (부피)=(밑넓이)×(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)$=(\pi\times2^2)\times3=12\pi(\text{cm}^3)$
∴ (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
$1+3=4(\text{cm})$이므로
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5$
$=80\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times1^2)\times5$
$=5\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)=(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)
$=\boxed{80\pi}-\boxed{5\pi}$
$=\boxed{75\pi}(\text{cm}^3)$

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 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 $270\pi\,\text{cm}^3$

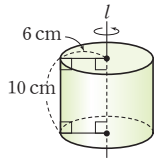
[1~10] 기둥의 겉넓이와 부피
(1) (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
(2) 원기둥의 겉넓이(S)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면
$S=2\pi r^2+2\pi rh$
(3) (각기둥의 부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
(4) 원기둥의 부피(V)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면
$V=\pi r^2h$

1 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times2+(6+8+10)\times5$
$=48+120=168(\text{cm}^2)$
(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times5=120(\text{cm}^3)$

2 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times2+(3+5+9+5)\times4$
$=48+88=136(\text{cm}^2)$
(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times4=96(\text{cm}^3)$

3 밑면인 원의 반지름의 길이가 4 cm이므로
(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times6$
$=32\pi+48\pi=80\pi(\text{cm}^2)$
(부피)$=(\pi\times4^2)\times6=96\pi(\text{cm}^3)$

4 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(겉넓이)$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times10$
$=72\pi+120\pi$
$=192\pi(\text{cm}^2)$
(부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\text{cm}^3)$

5 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$
(높이)$=5\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=6\times5=30(\text{cm}^3)$

6 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=8\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

7 사각기둥의 겉넓이가 $148\,\text{cm}^2$이므로
$(5\times4)\times2+(5+4+5+4)\times h=148$
$40+18h=148$, $18h=108$ $\therefore h=6$

8 1단계 원기둥의 높이를 h cm라고 하면
원기둥의 부피가 $20\pi\,\text{cm}^3$이므로
$(\pi\times2^2)\times h=20\pi$
2단계 $4\pi h=20\pi$ $\therefore h=5$
따라서 원기둥의 높이는 5 cm이다.

채점 기준		
1단계	원기둥의 높이를 구하는 식 세우기	… 60 %
2단계	원기둥의 높이 구하기	… 40 %

9 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times2+\left\{\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)+4\right\}\times12$
$=4\pi+24\pi+48$
$=28\pi+48(\text{cm}^2)$
(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times12=24\pi(\text{cm}^3)$

10 (겉넓이)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$
$+\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2\right)\times7$
$=6\pi+14\pi+42$
$=20\pi+42(\text{cm}^2)$
(부피)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times7=21\pi(\text{cm}^3)$

[11~12] 구멍이 뚫린 기둥의 부피
(구멍이 뚫린 기둥의 부피)=(큰 기둥의 부피)$-$(작은 기둥의 부피)

11 (큰 사각기둥의 부피)$=(4\times4)\times6=96(\text{cm}^3)$
(작은 사각기둥의 부피)$=(2\times2)\times6=24(\text{cm}^3)$
∴ (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
$=$(큰 사각기둥의 부피)$-$(작은 사각기둥의 부피)
$=96-24=72(\text{cm}^3)$

다른 풀이
(밑넓이)$=4\times4-2\times2=12(\text{cm}^2)$
(높이)$=6\,\text{cm}$
∴ (입체도형의 부피)$=12\times6=72(\text{cm}^3)$

12 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는
$3+3=6(\text{cm})$이므로
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times10=90\pi(\text{cm}^3)$
∴ (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)
$=360\pi-90\pi=270\pi(\text{cm}^3)$

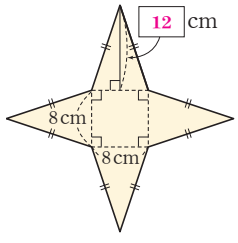
다른 풀이
(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=10\,\text{cm}$
∴ (입체도형의 부피)$=27\pi\times10=270\pi(\text{cm}^3)$

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) $66\pi\,\text{cm}^2$

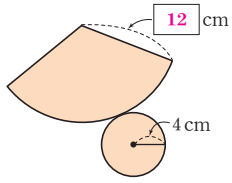
1



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

2 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=7\times7+\left(\frac{1}{2}\times7\times8\right)\times4$
$=49+112=161(\text{cm}^2)$
(2) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times7\right)\times4$
$=25+70=95(\text{cm}^2)$

3



(1) 원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$
(2) (밑넓이)$=$(밑면인 원의 넓이)
$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=$(옆면인 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times4)=48\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=16\pi+48\pi=64\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$
$=36\pi+60\pi=96\pi(\text{cm}^2)$
(2) 밑면인 원의 반지름의 길이가 5 cm이므로
(겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=\pi\times5^2+\frac{1}{2}\times13\times(2\pi\times5)$
$=25\pi+65\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

5 (1) (작은 밑면의 넓이)$=3\times3=$ 9 (cm^2)
(2) (큰 밑면의 넓이)$=5\times5=$ 25 (cm^2)
(3) (옆넓이)$=$(사다리꼴의 넓이)$\times4$
$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+5)\times4\right\}\times4$
$=$ 16 $\times4$
$=$ 64 (cm^2)
(4) (겉넓이)$=$(두 밑면의 넓이의 합)$+$(옆넓이)
$=(9+25)+64$
$=$ 34 $+$ 64
$=$ 98 (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)$=\pi\times3^2=$ $\boxed{9\pi}$ (cm^2)

(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=$ $\boxed{36\pi}$ (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) $80\,\text{cm}^3$ (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) $105\pi\,\text{cm}^3$

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)

$=\frac{1}{3}\times(6\times4)\times8-\frac{1}{3}\times(3\times2)\times4$

$=64-8=56(\text{cm}^3)$

(2) (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=120\pi-15\pi=105\pi(\text{cm}^3)$

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) 풀이 참조 (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

[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)$=3\times3+\left(\frac{1}{2}\times3\times5\right)\times4$

$=9+30$

$=39(\text{cm}^2)$

2 1단계 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

2단계 (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times4)=32\pi(\text{cm}^2)$

3단계 ∴ (겉넓이)$=16\pi+32\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

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)$=3\times3+6\times6=45(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times4\right\}\times4=72(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=45+72=117(\text{cm}^2)$

4 (두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2$

$=9\pi+36\pi$

$=45\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times3)$

$=72\pi-18\pi$

$=54\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=45\pi+54\pi=99\pi(\text{cm}^2)$

[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)$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times9=75(\text{cm}^3)$

(2) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(7\times7)\times7$

$=\frac{343}{3}(\text{cm}^3)$

(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(4\times4)\times4$

$=\frac{64}{3}(\text{cm}^3)$

∴ (부피)$=\frac{343}{3}-\frac{64}{3}=93(\text{cm}^3)$

6 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\text{cm}^3)$

(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times9$

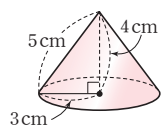
$=432\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

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

∴ (부피)$=432\pi-16\pi=416\pi(\text{cm}^3)$

7 (1) 1단계 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.

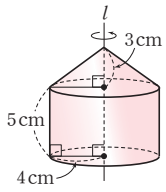


(2) 2단계 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

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

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)

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

$+(\pi\times4^2)\times5$

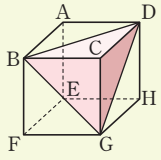
$=16\pi+80\pi$

$=96\pi(\text{cm}^3)$

[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) $(\triangle\text{BCD의 넓이})=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{CD}}$

$=\frac{1}{2}\times5\times4$

$=10(\text{cm}^2)$

(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)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)+(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)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)+(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

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{16}{3}\pi$

$\frac{2}{3}\pi r^3=\frac{16}{3}\pi$, $r^3=8=2^3$ $\therefore r=2$

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

$\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times l\times(2\pi\times6)=126\pi$

$36\pi+6\pi l=126\pi$

$6\pi l=90\pi \quad \therefore\ l=15$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 15 cm이다.

4 (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(8\times8)\times8-\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3$

$=\frac{512}{3}-9=\frac{485}{3}(\text{cm}^3)$

5 1단계 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면

(삼각뿔 F−ABC의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\triangle\text{ABC의 넓이})\times\overline{\text{BF}}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a$

$=\frac{1}{6}a^3(\text{cm}^3)$

2단계 이때 삼각뿔 F−ABC의 부피가 36 cm^{3}이므로

$\frac{1}{6}a^3=36,\ a^3=216=6^3 \quad \therefore\ a=6$

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)$=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)$

$=9\pi+18\pi$

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

7 (부피)=(두 반구의 부피)+(원기둥의 부피)

$=\left\{\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\right\}\times2+(\pi\times3^2)\times4$

$=36\pi+36\pi$

$=72\pi(\text{cm}^3)$

8 (그릇에 남아 있는 물의 부피)

=(원기둥 모양의 그릇의 부피)−(구 모양의 공의 부피)

$=(\pi\times5^2)\times10-\frac{4}{3}\pi\times5^3$

$=250\pi-\frac{500}{3}\pi=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

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
$(\text{중앙값})=\frac{4+6}{2}=5$

(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
$(\text{중앙값})=\frac{15+16}{2}=15.5$

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)=3시간
4시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)=4시간

2 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 5이므로
$(\text{중앙값})=\frac{2+3}{2}=2.5$(회)
2회, 3회가 각각 세 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)=2회, 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)=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

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)	
$0^{\text{이상}}$ ~ $4^{\text{미만}}$	/	1
4 ~ 8	𝍸 ///	8
8 ~ 12	𝍸 𝍸 /	11
12 ~ 16	𝍸	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 $0^{\text{이상}}$~$4^{\text{미만}}$, 4~8, 8~12, 12~16, 16~20의 5개이다.

(2) (계급의 크기)=4−0=8−4=⋯=20−16=4(시간)

3 (계급의 크기)=6−0=12−6=⋯=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)=78점
79점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 (최빈값)=79점

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)
10^이상 ~ 20^미만 (계급)	3 (도수)
20 ~ 30	5
30 ~ 40	2
합계	10

(1) 계급의 개수: $10^{\text{이상}}\sim20^{\text{미만}}$, 20~30, 30~40의 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 $2.0^{\text{이상}}\sim2.5^{\text{미만}}$, 2.5~3.0, 3.0~3.5, 3.5~4.0, 4.0~4.5의 5개이다.
(2) (계급의 크기)=2.5−2.0=3.0−2.5=…=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=…=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

$30\times\frac{40}{100}=12$

$\therefore B=12-4=8$

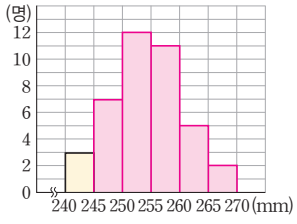
2단계 $\therefore A=30-(3+6+8+4)=9$

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, $0^{\text{이상}}\sim30^{\text{미만}}$, 30 ~ 60, 60 ~ 90, 90 ~ 120, 120 ~ 150, 150 ~ 180의 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.

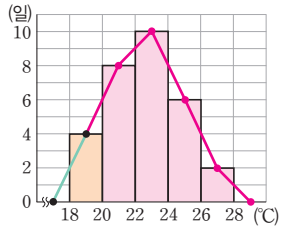
6 (모든 직사각형의 넓이의 합)

=(계급의 크기)×(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 $2^{\text{이상}}\sim3^{\text{미만}}$, 3 ~ 4, 4 ~ 5, 5 ~ 6, 6 ~ 7, 7 ~ 8의 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)×(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 미만 **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)×40
=10×40=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.

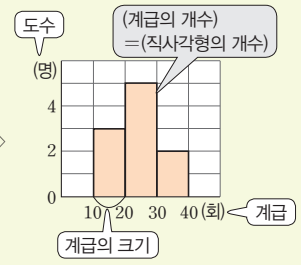
10 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
=(75−70)×20
=5×20=100

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)
$10^{\text{이상}}\sim20^{\text{미만}}$	3
20 ~30	5
30 ~40	2
합계	10



1 ㄱ. (계급의 크기)=200−100=300−200= …
=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.

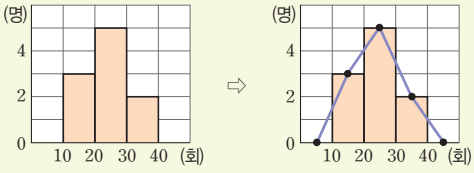
2 ① 전체 관람객 수는 3+6+8+7+1=25
② 관람 시간이 50분 이상인 관람객은 1명,
40분 이상인 관람객은 7+1=8(명)이므로
관람 시간이 5번째로 많은 관람객이 속하는 계급은
40분 이상 50분 미만이다.
③ 관람 시간이 30분 미만인 관람객은 3+6=9(명)이므로
전체의 $\frac{9}{25}\times100=36(\%)$이다.
④ 주어진 히스토그램에서 정확한 관람 시간은 알 수 없다.
⑤ 10×25=250
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

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)$\times$(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
80 이상 ~ 100 미만	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)$\times$(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

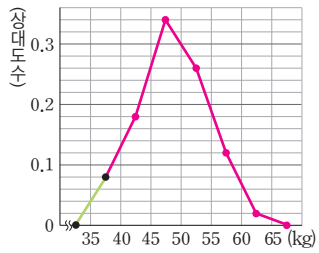
전체의 $0.15\times100=15(\%)$이다.

다른 풀이 $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$

참고 (백분율)=(상대도수)×100(%)

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
$10^{\text{이상}}\sim20^{\text{미만}}$	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)$=\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}$

(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
$\frac{12}{40}=0.3$

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
$\frac{5}{20}=0.25$

[3~4] 상대도수의 분포표

상대도수의 분포표: 각 계급의 상대도수를 나타낸 표

계급	도수	상대도수
	☆	$\frac{☆}{S}$
	△	$\frac{△}{S}$
	□	$\frac{□}{S}$
합계	S	1

(도수의 총합)×(상대도수)

(상대도수) $=\frac{\text{(도수)}}{\text{(도수의 총합)}}$

☆+△+□=S

$\frac{☆}{S}+\frac{△}{S}+\frac{□}{S}=\frac{☆+△+□}{S}=\frac{S}{S}=1$

3 (1) 자유형 기록이 17초 이상 18초 미만인 계급의 도수는 16명이고, 이 계급의 상대도수는 0.4이므로
수영반 전체 학생은
$\frac{16}{0.4}=40$(명)

(2) $A=\frac{4}{40}=0.1$
$B=40\times0.3=12$
상대도수의 총합은 항상 1이므로
$C=1$

(3) 자유형 기록이 19초 이상 20초 미만인 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{2}{40}=0.05$
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
$\frac{36}{0.24}=150$(명)

(2) $A=\frac{15}{150}=0.1$
$B=150\times0.3=45$
$C=1-(0.1+0.24+0.3+0.16)=0.2$

(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
$2^{\text{이상}}\sim4^{\text{미만}}$	$\frac{4}{40}=0.1$	$\frac{6}{50}=0.12$
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
$100^{\text{이상}}\sim120^{\text{미만}}$	$\frac{2}{25}=0.08$	$\frac{3}{20}=0.15$
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)$=\frac{24+26}{2}=25$(시간)
22시간이 두 번으로 가장 많이 나타나므로
(최빈값)=22시간

2 1단계 주어진 자료의 최빈값이 38세이므로 $x=38$
2단계 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
28, 31, 34, 38, 38, 43이므로
(중앙값)$=\frac{34+38}{2}=36$(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 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

4 1단계 대기 시간이 30분 미만인 관객이 전체의 75 %이므로
그 수는 $40\times\frac{75}{100}=30$ ∴ $A=30-(4+9)=17$
2단계 ∴ $B=40-(4+9+17+6)=4$
3단계 ∴ $A-B=17-4=13$

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
$x\times\frac{40}{100}=12$ ∴ $x=30$
따라서 전체 학생은 30명이므로
영화 관람 횟수가 9회 이상 12회 미만인 학생은
30−(5+7+4+3+2)=9(명)

6 ① 계급은 $220^{\text{이상}}\sim230^{\text{미만}}$, 230~240, 240~250, 250~260, 260~270, 270~280의 6개이다.
② (계급의 크기)=230−220=240−230=…=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 $\frac{15}{50}\times100=30(\%)$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=0.64이므로
전체의 0.64×100=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
200×0.02=4(명)

8 무게가 150 g 이상인 감자는 50×0.16=8(개)
무게가 130 g 이상인 감자는 50×(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