정답만 모아 스피드 체크

1 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, SAS, $\angle C$
(2) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, $\angle ADC$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$

필수 문제 1 (1) 72° (2) 110°

1-1 (1) 50° (2) 64°

1-2 120°

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

2-1 (1) 65 (2) 4

P. 10

개념 확인 $\angle C$, $\triangle ACD$, ASA, $\overline{AC}$

필수 문제 3 (1) 7 (2) 5

3-1 (1) 8 (2) 6

3-2 (1) 72° (2) 6 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11~12

1 (1) 58° (2) 30° (3) 84° (4) 15°
2 42°
3 $x=46$, $y=12$
4 (1) 이등변삼각형 (2) 118°
5 6 cm
6 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm
7 26°
8 20°

2 직각삼각형의 합동

P. 13~14

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle E$, $\angle D$, ASA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, 180°, $\angle E$, RHA

필수 문제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동),
$\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ

1-2 (1) $\triangle ACD$, RHS 합동 (2) $x=5$, $y=24$

P. 15

개념 확인 (1) 90°, $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
(2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle ROP$

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35

2-1 71

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 16~17

1	②, ④	2	③
3	14 cm	4	43
5	26°	6	④
7	26 cm^2	8	15 cm^2

3 피타고라스 정리

P. 18

개념 확인 $\overline{AC}$, 6, 100, 10

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

1-1 (1) 12 cm (2) 13 cm

1-2 (1) 10 (2) 15

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm^2

2-1 (1) 13 cm (2) 5 cm (3) 68 cm

P. 20

필수 문제 3 ⑤

3-1 ㄴ, ㄹ

필수 문제 4 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형
(3) 직각삼각형 (4) 둔각삼각형
(5) 예각삼각형 (6) 직각삼각형

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

1 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
2 (1) 2 (2) 20
3 100
4 2개
5 161, 289
6 ③
7 56 cm^2
8 9 cm

P. 23

필수 문제 5 20

5-1 91

필수 문제 6 18

6-1 40

P. 24

개념 확인 S_3, S_3, $\triangle ABC$

필수 문제 7 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2

7-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

1 116
2 61
3 16π cm^2
4 108 cm^2

4 삼각형의 내심과 외심

P. 26

개념 확인 $\triangle IAF$, 이등분선

필수 문제 1 (1) 4 (2) 20

1-1 $70°$

P. 27

필수 문제 2 (1) $40°$ (2) $115°$

2-1 (1) $27°$ (2) $52°$

2-2 $138°$

P. 28

필수 문제 3 $\frac{4}{3}$ cm

3-1 2 cm

필수 문제 4 9 cm

4-1 3

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 29

1 ①, ④
2 (1) $45°$ (2) $43°$
3 40 cm^2
4 24 cm
5 11 cm
6 22 cm

P. 30

개념 확인 $\triangle$OCD, 수직이등분선

필수 문제 5 (1) 7 (2) 110

5-1 (1) $x=4$, $y=40$
(2) $x=5$, $y=30$

P. 31

필수 문제 6 (1) 5 (2) 80

6-1 $x=14$, $y=50$

6-2 $13\pi\text{ cm}$

P. 32

필수 문제 7 (1) $40°$ (2) $104°$

7-1 (1) $30°$ (2) $110°$

7-2 (1) $160°$ (2) $80°$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 33~34

1 ④
2 34 cm
3 ③
4 5 cm
5 12 cm
6 (1) $54°$ (2) $40°$
7 (1) $50°$ (2) $100°$
8 $130°$

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 36~39

1 ④
2 ③
3 ④
4 10 cm
5 14 cm
6 ②, ⑤
7 ⑤
8 6 cm
9 4 cm
10 ③
11 8 cm, $96\pi\text{ cm}^3$
12 49 cm^2
13 24 cm^2
14 ⑤
15 ②
16 15 cm
17 ④
18 ③
19 6 cm
20 8 cm
21 ④
22 ③
23 ④
24 $12°$

STEP 3 **쏙쏙 서술형 완성하기** P. 40~41

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $60°$
유제 2 $12°$

연습해 보자 1 $40°$
2 18 cm
3 (1) 직각이등변삼각형 (2) 10 cm^2
4 $15\pi\text{ cm}$

문화 속 수학 P. 42

답 ㄷ

2 사각형의 성질

1 평행사변형

P. 46~47

개념 확인 1. $\overline{DC}$, $\overline{BC}$, $\triangle CDA$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\angle C$, $\angle D$
2. $\angle BCO$, $\overline{AD}$, $\angle CBO$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$
(2) $x=30$, $y=110$

1-1 $x=2$, $y=40$

1-2 2 cm

필수 문제 2 (1) $x=4$, $y=5$
(2) $x=10$, $y=6$

2-1 17 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 48

1 83 2 4 cm
3 (1) 2 cm (2) 5 cm (3) 3 cm
4 $\angle B=54°$, $\angle C=126°$ 5 130°

P. 49~50

개념 확인 $\angle DAC$, SAS, $\angle DCA$, $\overline{DC}$, 평행

필수 문제 3 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=55$, $y=60$
(3) $x=6$, $y=14$ (4) $x=5$, $y=42$

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

4-1 ④

필수 문제 5 (1) ㈎ $\overline{DF}$ ㈏ $\overline{DC}$ ㈐ $\overline{EB}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

5-1 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

P. 51

필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

6-1 56 cm^2

필수 문제 7 20 cm^2

7-1 16 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 ③
2 ㈎ $\angle DFC$ ㈏ $\angle BFD$
3 (1) $\triangle CFO$, ASA 합동 (2) 20 cm^2
4 21 cm^2

2 여러 가지 사각형

P. 53

개념 확인 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$

필수 문제 1 (1) $x=50$, $y=6$
(2) $x=55$, $y=8$

1-1 $\angle x=30°$, $\angle y=60°$

1-2 ④

P. 54

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$

2-1 36°

2-2 ③, ⑤

P. 55

필수 문제 3 (1) $x=10$, $y=90$ (2) $x=20$, $y=45$

3-1 20°

3-2 ①, ⑤

P. 56

개념 확인 $\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, $\overline{DE}$, $\overline{DC}$

필수 문제 4 (1) $x=115$, $y=65$ (2) $x=11$, $y=8$

4-1 42°

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 57~58

1 26 **2** 64° **3** 120°
4 62° **5** ④ **6** $32\,cm^2$
7 23° **8** ⑤ **9** $12\,cm$
10 $52\,cm$

P. 59~60

필수 문제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형
(3) 마름모 (4) 정사각형

5-1 ㄱ, ㄷ

필수 문제 6

등변사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
×	○	○	○	○
○	×	○	×	○
×	×	×	○	○

필수 문제 7 ㈎ $\angle FBO$ ㈏ $\overline{BO}$ ㈐ ASA
㈑ $\overline{BF}$ ㈒ 평행사변형

7-1 $6\,cm$

P. 61

필수 문제 8 ㈎ SAS ㈏ $\overline{GF}$ ㈐ SAS ㈑ $\overline{GH}$

8-1 ㄴ, ㄹ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 62

1 ㈎ ㄱ ㈏ ㄷ ㈐ ㄹ **2** ③, ④
3 ㄴ, ㄹ, ㅂ **4** ⑤

3 평행선과 넓이

P. 63

필수 문제 1 ④, ⑤

1-1 $15\,cm^2$

필수 문제 2 ④

2-1 $30\,cm^2$

P. 64

필수 문제 3 (1) ② (2) $32\,cm^2$

3-1 (1) $12\,cm$ (2) $72\,cm^2$ (3) $72\,cm^2$

P. 65

개념 확인 (1) 3, 2 (2) $30\,cm^2$ (3) $20\,cm^2$

필수 문제 4 (1) $24\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$

4-1 $6\,cm^2$

필수 문제 5 $21\,cm^2$

5-1 $25\,cm^2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 66

1 $22\,\mathrm{cm}^2$ 2 $8\,\mathrm{cm}^2$
3 (1) $\frac{25}{2}\,\mathrm{cm}^2$ (2) $5\,\mathrm{cm}^2$ 4 ②
5 $14\,\mathrm{cm}^2$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 67~69

1 22 2 $108°$ 3 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ 4 4 cm
5 $50°$ 6 ② 7 ⑤ 8 32 cm 9 $56\,\mathrm{cm}^2$
10 ③ 11 $120°$ 12 $30°$ 13 ③ 14 24
15 정사각형 16 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ
17 ①, ④ 18 ⑤ 19 $32\,\mathrm{cm}^2$ 20 $9\,\mathrm{cm}^2$

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 70~71

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $130°$
유제 2 $115°$

연습해 보자 1 (1) $\triangle$CEB, ASA 합동
(2) 10 cm
2 $108°$
3 $150°$
4 $64\,\mathrm{cm}^2$

생활 속 수학 P. 72

답 52

3 도형의 닮음

1 닮은 도형

P. 76

필수 문제 1 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$
(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle F$

1-1 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle H$

1-2 ㄴ, ㅂ

P. 77

개념 확인 4, 1, 2, 1, 2

필수 문제 2 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ cm (3) $100°$

2-1 (1) 1 : 2 (2) 12 cm (3) $45°$

P. 78

개념 확인 2, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3
(2) $x=8$, $y=\frac{15}{2}$

3-1 $\frac{31}{2}$

3-2 (1) 3 : 4 (2) 12 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ 2 ④
3 30 cm 4 ②
5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm

P. 80

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) $32\,\text{cm}$ (3) $24\,\text{cm}^2$

4-1 (1) $3:2$ (2) $42\,\text{cm}$ (3) $24\,\text{cm}^2$

4-2 $27\pi\,\text{cm}^2$

P. 81

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) $18\,\text{cm}^2$ (3) $192\,\text{cm}^3$

5-1 (1) $2:3$ (2) $100\pi\,\text{cm}^2$ (3) $270\pi\,\text{cm}^3$

5-2 $54\pi\,\text{cm}^3$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 82

1 $20\,\text{cm}^2$
2 $80\,\text{cm}^3$
3 $250\,\text{cm}^3$
4 (1) $27:125$ (2) $196\,\text{cm}^3$
5 $76\,\text{cm}^3$

2 삼각형의 닮음 조건

P. 83

개념 확인 (1) 2, 2, 2, $\triangle$DEF
(2) 4, 8, 4, E, $\triangle$DEF, SAS
(3) D, E, $\triangle$DEF, AA

필수 문제 1 $\triangle$ABC$\backsim\triangle$OMN (AA 닮음)
$\triangle$DEF$\backsim\triangle$PQR (SSS 닮음)
$\triangle$GHI$\backsim\triangle$LKJ (SAS 닮음)

P. 84

개념 확인 (1) $\overline{\text{AD}}$, 3, A, $\triangle$AED, SAS
(2) A, C, $\triangle$DAC, AA

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

2-1 (1) 4 (2) $\frac{20}{3}$

P. 85

필수 문제 3 (1) 18 (2) 9 (3) 9

3-1 (1) 4 (2) 4 (3) 20

3-2 $39\,\text{cm}^2$

한 번 더 연습 P. 86

1 (1) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$CBD (SSS 닮음)
(2) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DEC (SAS 닮음)
(3) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DBE (AA 닮음)
2 (1) 12 (2) 15
3 (1) 9 (2) 6
4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

P. 87

필수 문제 4 (1) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DBE (AA 닮음) (2) $6\,\text{m}$

4-1 (1) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DEC (AA 닮음) (2) $30\,\text{m}$

P. 88

필수 문제 5 (1) $\triangle$ABC$'\backsim\triangle$DC$'$E (AA 닮음)
(2) $5\,\text{cm}$

5-1 (1) $\triangle$DBA$'\backsim\triangle$A$'$CE (AA 닮음)
(2) $\frac{28}{5}\,\text{cm}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 89~90

1 ⑤
2 (1) 5 (2) 6
3 63 cm^2
4 6 cm
5 6
6 3.6 m
7 $\frac{35}{4}$ cm
8 $\frac{25}{4}$ cm
9 $\frac{15}{2}$ cm

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 91~93

1 ④, ⑤
2 ③
3 24
4 12 cm
5 16 cm^2
6 54 cm^2
7 ⑤
8 38초
9 ③, ④
10 ④
11 ③
12 ④
13 $\frac{16}{3}$ cm
14 ②
15 11
16 ④
17 4 cm^2
18 $\frac{16}{5}$ cm
19 $\frac{15}{2}$ cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 94~95

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자
유제 1 $\frac{45}{2}\text{ cm}^2$
유제 2 32 cm

연습해 보자
1 (1) 6 cm (2) 192 cm^3
2 $\frac{9}{2}$ cm
3 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
(2) 6 cm
4 3.2 m

생활 속 수학 P. 96

답 4 : 1

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선

P. 100

개념 확인 AA

필수 문제 1 (1) $x=\frac{21}{4}$, $y=\frac{8}{3}$
(2) $x=\frac{18}{7}$, $y=\frac{12}{7}$

1-1 (1) $x=3$, $y=9$
(2) $x=\frac{21}{2}$, $y=\frac{25}{2}$

P. 101

개념 확인 SAS, $\angle ADE$

필수 문제 2 ②, ⑤

2-1 $\overline{CD} /\!/ \overline{EF}$

P. 102~103

개념 확인 (1) 이등변삼각형, $\overline{AC}$
(2) 이등변삼각형, $\overline{AC}$

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

3-1 (1) 5 : 8 (2) $\frac{45}{8}$ cm

3-2 32 cm^2

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

4-1 54 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 104~105

1 10 cm
2 $x=12$, $y=8$
3 10
4 ⑤
5 36 cm^2
6 ④
7 $\frac{18}{5}$ cm
8 9 cm

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 106~107

개념 확인 (1) $\overline{MN}$, 2, $\frac{1}{2}$
(2) 1, $\overline{NC}$

필수 문제 1 (1) $x=55$, $y=7$
(2) $x=40$, $y=18$

1-1 (1) $x=9$, $y=12$
(2) $x=26$, $y=11$

1-2 15 cm

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

2-1 9 cm

P. 108

개념 확인 $x=5$, $y=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

3-1 14 cm

3-2 8 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 109

1 30
2 (1) 평행사변형 (2) 34 cm
3 12 cm
4 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm
5 15 cm

3 평행선과 선분의 길이의 비

P. 110

개념 확인 c, d, a', b', a', b'

필수 문제 1 (1) $\frac{45}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

1-1 (1) $x=\frac{20}{3}$, $y=\frac{18}{5}$
(2) $x=8$, $y=4$

P. 111

개념 확인 (1) 3, 1, 1, 3, 4
(2) 6, 2, 3, 2, 2, 2, 4

필수 문제 2 (1) $x=4$, $y=\frac{3}{2}$
(2) $x=\frac{8}{5}$, $y=5$

2-1 14

P. 112

개념 확인 (1) $\triangle CDE$, 1, 2, $\triangle BCD$, $\overline{BD}$, 3
(2) $\frac{2}{3}$ cm

필수 문제 3 (1) $\frac{15}{8}$ (2) $\frac{24}{7}$

3-1 100

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 113

1 (1) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{12}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$
2 (1) $x=12$, $y=\frac{52}{3}$ (2) $x=\frac{9}{2}$
3 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm
4 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$ (2) $\frac{12}{5}$ cm (3) $\frac{24}{5}$ cm

4 삼각형의 무게중심

P. 114~115

개념 확인	$\triangle DEG$, 2, 1, $\triangle DHF$, 2, 1
필수 문제 1	(1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$
1-1	(1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=15$, $y=10$
필수 문제 2	6 cm
2-1	4 cm
필수 문제 3	(1) 12 cm (2) 8 cm
3-1	12 cm

P. 116

개념 확인	(1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5
필수 문제 4	(1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2
4-1	(1) 24 cm^2 (2) 6 cm^2

P. 117

필수 문제 5	15 cm
5-1	3 cm
5-2	4 cm^2

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 118~119

1 6 cm **2** 7 **3** $x=4$, $y=4$
4 108 cm^2 **5** 5 cm^2 **6** 4 cm
7 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2 **8** 7 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 120~123

1 $\frac{3}{2}$ cm **2** ⑤ **3** ③ **4** $\frac{10}{3}$ cm **5** $\overline{DE}$
6 35 cm^2 **7** 10 cm **8** ④ **9** 32 cm **10** ⑤
11 ④ **12** 12 cm **13** 20 cm **14** ⑤ **15** 12
16 25 **17** ② **18** 54 cm^2 **19** 15 cm
20 12 cm **21** ③ **22** 6 cm^2 **23** 36 cm^2
24 12 cm **25** 18 cm^2

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm
유제 2 12 cm

연습해 보자 **1** $\frac{52}{3}$
2 (1) 12 cm (2) 6 cm
3 10 cm
4 8 cm^2

예술 속 수학 P. 126

답 $x=32$, $y=8$

5 경우의 수

1 경우의 수

P. 130

개념 확인	3
필수 문제 1	(1) 2 (2) 4
1-1	(1) 5 (2) 2
1-2	(1) 2 (2) 4
필수 문제 2	(1) 3 (2) 2

P. 131

개념 확인	3, 2, 5
필수 문제 3	8
3-1	7
필수 문제 4	5
4-1	9

P. 132~133

개념 확인	3, 2, 6
필수 문제 5	12
5-1	⑤
필수 문제 6	6
6-1	20
필수 문제 7	12
7-1	4
7-2	(1) 4 (2) 36 (3) 72

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 134~135

1	⑤	2	5
3	20	4	9
5	⑤	6	9
7	(1) 7 (2) 12 (3) 16	8	6
9	9	10	6
11	14		

2 여러 가지 경우의 수

P. 136

필수 문제 1	⑤
1-1	24
1-2	20
1-3	120

P. 137

필수 문제 2	③
2-1	②
2-2	36

P. 138

필수 문제 3	(1) 20개 (2) 60개
3-1	6개
필수 문제 4	(1) 9개 (2) 18개
4-1	10개

P. 139

필수 문제 5 (1) 20 (2) 10 (3) 60 (4) 6

5-1 (1) 90 (2) 45 (3) 720 (4) 36

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 140

1 12	**2** 7개	**3** 6개
4 12	**5** ①	**6** (1) 6 (2) 12

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 141~143

1 ⑤	**2** ④	**3** ②	**4** 5	**5** 9
6 ③	**7** 12가지	**8** ①	**9** 6	**10** ①
11 24	**12** 4	**13** ⑤	**14** 24	**15** ③
16 ④	**17** ④	**18** ⑤	**19** ②	
20 (1) 10개 (2) 10개				

STEP 3 **쏙쏙 서술형 완성하기** P. 144~145

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 7 **유제 2** 9개

연습해 보자 **1** 3 **2** 55

3 24 **4** 30

스포츠 속 수학 P. 146

답 48번

6 확률

1 확률의 뜻과 성질

P. 150~151

개념 확인 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

필수 문제 1 ③

1-1 ④

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

2-1 (1) 36 (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{12}$

3-1 ④

P. 152

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

4-1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

4-2 ⑤

P. 153

개념 확인 1, 1, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$

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

5-1 $\frac{3}{4}$

필수 문제 6 ⑤

6-1 $\frac{7}{8}$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 154~155

1 $\frac{3}{8}$ 2 ② 3 ③ 4 $\frac{1}{18}$

5 ㄷ, ㄹ 6 $\frac{7}{10}$ 7 $\frac{5}{6}$ 8 $\frac{7}{10}$

9 2 10 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 159~160

1 $\frac{7}{10}$ 2 ④ 3 $\frac{7}{16}$ 4 $\frac{1}{6}$

5 $\frac{12}{25}$ 6 0.51 7 $\frac{5}{6}$ 8 $\frac{2}{25}$

9 $\frac{1}{7}$ 10 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$ 11 $\frac{13}{30}$

2 확률의 계산

P. 156

개념 확인 $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{11}$

필수 문제 1 ③

1-1 ⑤

P. 157

개념 확인 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

필수 문제 2 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

2-1 $\frac{1}{3}$

필수 문제 3 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{31}{36}$

3-1 $\frac{14}{15}$

P. 158

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

필수 문제 4 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{5}{12}$

4-1 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{22}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 161~163

1 $\frac{3}{13}$ 2 ③ 3 ② 4 $\frac{2}{5}$ 5 ②

6 ⑤ 7 ③ 8 ③ 9 ④ 10 $\frac{3}{4}$

11 $\frac{3}{10}$ 12 ② 13 ⑤ 14 ① 15 ③

16 $\frac{17}{20}$ 17 $\frac{12}{49}$ 18 $\frac{1}{2}$ 19 $\frac{1}{9}$ 20 $\frac{17}{45}$

STEP 3 쏙쏙 서술형 완성하기 P. 164~165

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{3}{8}$ 유제 2 $\frac{35}{72}$

연습해 보자 1 $\frac{6}{7}$ 2 $\frac{2}{9}$

3 $\frac{1}{24}$ 4 $\frac{5}{8}$

생활 속 수학 P. 166

답 $\frac{9}{64}$

1 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, SAS, $\angle C$
(2) $\overline{AC}$, $\triangle ACD$, $\angle ADC$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$

필수 문제 1 (1) $72°$ (2) $110°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(54°+54°)=72°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
$\therefore \angle x=180°-70°=110°$

1-1 (1) $50°$ (2) $64°$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
(2) $\angle ACB=180°-122°=58°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=180°-(58°+58°)=64°$

1-2 $120°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=40°$
$\therefore \angle CAD=\angle B+\angle ACB$
$=40°+40°=80°$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle D=\angle CAD=80°$
따라서 $\triangle BCD$에서
$\angle DCE=\angle B+\angle D$
$=40°+80°=120°$

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로
$\angle ADC=90°$ $\therefore x=90$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$

2-1 (1) 65 (2) 4

(1) $\angle CAD=\angle BAD=25°$
$\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$
$\triangle ADC$에서
$\angle ACD=180°-(25°+90°)=65°$
$\therefore x=65$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore x=4$

P. 10

개념 확인 $\angle C$, $\triangle ACD$, ASA, $\overline{AC}$

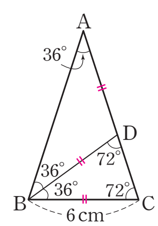
필수 문제 3 (1) 7 (2) 5

(1) $\angle ABC=180°-(80°+50°)=50°$
따라서 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}=7\,\text{cm}$ $\therefore x=7$
(2) $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DC}=\overline{DB}=5\,\text{cm}$
$\triangle DBC$에서
$\angle ADC=\angle DBC+\angle DCB$
$=34°+34°=68°$
따라서 $\angle A=\angle ADC=68°$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{CA}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{CA}=\overline{CD}=5\,\text{cm}$ $\therefore x=5$

3-1 (1) 8 (2) 6

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=130°-65°=65°$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{CB}=\overline{CA}=8\,\text{cm}$ $\therefore x=8$
(2) $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=6\,\text{cm}$
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+40°)=50°$이고
$\angle ABD=90°-40°=50°$
따라서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DA}=\overline{DB}=6\,\text{cm}$ $\therefore x=6$

3-2 (1) $72°$ (2) 6 cm



(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C$
$=\frac{1}{2}\times(180°-36°)$
$=72°$
$\therefore \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times72°=36°$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle BDC=\angle A+\angle ABD=36°+36°=72°$
(2) $\angle A=\angle ABD=36°$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
또 $\angle C=\angle BDC=72°$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{BC}=6\,\text{cm}$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 11~12

1 (1) $58°$ (2) $30°$ (3) $84°$ (4) $15°$ **2** $42°$
3 $x=46$, $y=12$ **4** (1) 이등변삼각형 (2) $118°$
5 $6\,\text{cm}$ **6** (1) 이등변삼각형 (2) $5\,\text{cm}$
7 $26°$ **8** $20°$

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-64°)=58°$

이때 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle B=58°$ (동위각)

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=70°$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDC=\angle C=70°$

$\therefore \angle DBC=180°-(70°+70°)=40°$

$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC=70°-40°=30°$

(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=56°$

$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 56°=28°$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=\angle B+\angle DCB=56°+28°=84°$

(4) $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle ABD=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle ABD=65°-50°=15°$

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

$\therefore \angle DAC=\angle B+\angle ACB=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle D=\angle DAC=2\angle x$

따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x+2\angle x=126°$이므로

$3\angle x=126°$ $\therefore \angle x=42°$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=44°$

이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90°$

$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180°-(90°+44°)=46°$

$\therefore x=46$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 6=12(\text{cm})$ $\therefore y=12$

4 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\angle ACB$

$\therefore \angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle PCB$

따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 $\overline{PB}=\overline{PC}$인 이등변삼각형이다.

(2) $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$이므로

$\angle PBC=\angle PCB=\frac{1}{2}\times 62°=31°$

$\therefore \angle BPC=180°-(31°+31°)=118°$

5 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+30°)=60°$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCA=\angle A=60°$

$\therefore \angle ADC=180°-(60°+60°)=60°$

즉, $\triangle ADC$는 정삼각형이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}=\overline{AC}=3\,\text{cm}$

$\triangle DBC$에서 $\angle DCB=90°-\angle DCA=90°-60°=30°$이므로

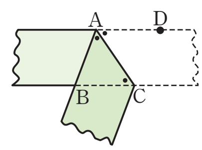
$\angle DCB=\angle B$

따라서 $\triangle DBC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=3+3=6(\text{cm})$

6 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로



$\angle ACB=\angle DAC$ (엇각),

$\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)

$\therefore \angle BAC=\angle BCA$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

(2) $\overline{BC}=\overline{BA}=5\,\text{cm}$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64°=32°$

이때 $\angle ACE=180°-64°=116°$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 116°=58°$

따라서 $\triangle DBC$에서 $32°+\angle x=58°$

$\therefore \angle x=26°$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=70°$

$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 70°=35°$

이때 $\angle ABE=180°-70°=110°$이므로

$\angle DBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 110°=55°$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+35°=55°$

$\therefore \angle x=20°$

개념편

2 직각삼각형의 합동

P. 13~14

개념 확인 (1) $\overline{DE}$, $\angle E$, $\angle D$, ASA
(2) $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $180°$, $\angle E$, RHA

필수 문제 1 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동), $\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

$\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서
$\angle B = \angle G = 90°$, $\overline{AC} = \overline{IH}$, $\overline{AB} = \overline{IG}$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (RHS 합동)
$\triangle DEF$에서 나머지 한 각의 크기는
$180° - (90° + 50°) = 40°$
$\triangle DEF$와 $\triangle NOM$에서
$\angle F = \angle M = 90°$, $\overline{DE} = \overline{NO}$, $\angle E = \angle O$이므로
$\triangle DEF \equiv \triangle NOM$ (RHA 합동)

1-1 ㄱ, ㄴ, ㄹ
ㄱ. RHS 합동
ㄴ. RHA 합동 또는 ASA 합동
ㄹ. SAS 합동
ㅁ. 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
따라서 합동이 되기 위한 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

1-2 (1) $\triangle ACD$, RHS 합동 (2) $x=5$, $y=24$
(1) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED = \angle ACD = 90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AE} = \overline{AC}$
$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHS 합동)
(2) $\triangle AED \equiv \triangle ACD$이므로
$\overline{DE} = \overline{DC} = 5\,\text{cm}$
$\therefore x = 5$
$\angle EAD = \angle CAD$이므로

$$\angle EAD = \frac{1}{2}\angle BAC$$
$$= \frac{1}{2} \times (90° - 42°) = 24°$$

$\therefore y = 24$

P. 15

개념 확인 (1) $90°$, $\angle POR$, RHA, $\overline{PR}$
(2) $\angle PRO$, $\overline{PR}$, RHS, $\angle ROP$

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35
(1) $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PB} = \overline{PA} = 5\,\text{cm}$ $\therefore x = 5$
(2) $\triangle AOP$에서
$\angle AOP = 180° - (90° + 55°) = 35°$
이때 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로
$\angle BOP = \angle AOP = 35°$
$\therefore x = 35$

2-1 71
$\angle COP = \angle DOP = 25°$
$\triangle COP$에서 $\angle CPO = 90° - 25° = 65°$
$\therefore x = 65$
$\triangle COP \equiv \triangle DOP$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PC} = \overline{PD} = 6\,\text{cm}$이므로 $y = 6$
$\therefore x + y = 65 + 6 = 71$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 16~17

1 ②, ④	2 ③	3 14 cm
4 43	5 $26°$	6 ④
7 $26\,\text{cm}^2$	8 $15\,\text{cm}^2$	

1 ② RHS 합동
④ 보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180° - (90° + 30°) = 60°$
$\therefore$ RHA 합동

2 ③ $\angle B = 180° - (90° + 25°) = 65°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle C = \angle F = 90°$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

다른 풀이
③ $\angle B = 180° - (90° + 25°) = 65°$,
$\angle D = 180° - (90° + 65°) = 25°$이므로
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A = \angle D$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)

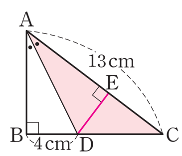
3 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\angle ADB = \angle CEA = 90°$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
$\angle DBA + \angle BAD = 90°$이고,
$\angle BAD + \angle EAC = 90°$이므로 $\angle DBA = \angle EAC$
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 6\,\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 6 + 8 = 14(\text{cm})$

4 △ABD와 △AED에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로
△ABD≡△AED (RHS 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AB}=7\text{ cm}\qquad\therefore\ y=7$
또 $\angle EAD=\angle BAD=27^\circ$이므로
$\angle C=90^\circ-(27^\circ+27^\circ)=36^\circ\qquad\therefore\ x=36$
$\therefore\ x+y=36+7=43$

5 △EBC와 △DCB에서
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로
△EBC≡△DCB (RHS 합동)
$\therefore\ \angle EBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
따라서 △EBC에서
$\angle ECB=90^\circ-64^\circ=26^\circ$

6 △POQ와 △POR에서
$\angle PQO=\angle PRO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,
$\angle POQ=\angle POR$이므로
∴ △POQ≡△POR (RHA 합동) (⑤)
$\therefore\ \overline{OQ}=\overline{OR}$ (①), $\angle OPQ=\angle OPR$ (②), $\overline{PQ}=\overline{PR}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

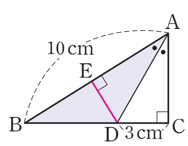
7 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



△ABD와 △AED에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$이므로
△ABD≡△AED (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=4\text{ cm}$이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\angle BAD=\angle EAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DB}=4\text{ cm}$
$\therefore\ \triangle ADC=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



△AED와 △ACD에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
△AED≡△ACD (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=3\text{ cm}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\angle EAD=\angle CAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DC}=3\text{ cm}$
$\therefore\ \triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

3 피타고라스 정리

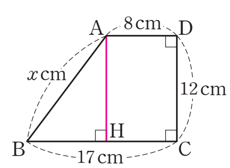
P. 18

개념 확인 $\overline{AC}$, 6, 100, 10

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15
(1) $x^2=4^2+3^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) $x^2+8^2=17^2$이므로 $x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

1-1 (1) 12 cm (2) 13 cm
(1) △ABD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$
(2) △ADC에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

1-2 (1) 10 (2) 15
(1) $\overline{DH}=\overline{AB}=8\text{ cm}$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=10\text{ cm}$이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-10=6(\text{cm})$
△DHC에서 $\overline{CD}^2=6^2+8^2=100(\text{cm})$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=10(\text{cm})\qquad\therefore\ x=10$
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면

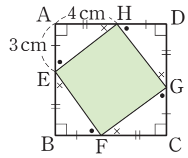


$\overline{AH}=\overline{DC}=12\text{ cm}$이고,
$\overline{HC}=\overline{AD}=8\text{ cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-8=9(\text{cm})$
△ABH에서 $\overline{AB}^2=9^2+12^2=225$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(\text{cm})\qquad\therefore\ x=15$

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm²
(1) △AEH에서 $\angle A=90^\circ$이므로
$\overline{EH}^2=4^2+3^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$

(2) 오른쪽 그림에서



$\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF$
$\equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로
$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}=5\,\text{cm}$
$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE$
$=180^\circ-(\bullet+\times)$
$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
따라서 사각형 EFGH는 네 변의 길이가 모두 5 cm로 같고, 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 정사각형이다.

(3) 사각형 EFGH는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로
(정사각형 EFGH의 넓이)$=5^2=25(\text{cm}^2)$

2-1 **(1) 13 cm (2) 5 cm (3) 68 cm**

(1) $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
정사각형 EFGH의 넓이가 $169\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EF}^2=169$
이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=13(\text{cm})$

(2) $\triangle EBF$에서 $13^2=\overline{EB}^2+12^2$이므로
$\overline{EB}^2=13^2-12^2=25$
이때 $\overline{EB}>0$이므로 $\overline{EB}=5(\text{cm})$

(3) $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=12+5=17(\text{cm})$이므로
정사각형 ABCD의 둘레의 길이는
$4\overline{AB}=4\times17=68(\text{cm})$

P. 20

필수 문제 3 ⑤

① $6^2\neq3^2+5^2$ ② $13^2\neq4^2+10^2$
③ $10^2\neq5^2+7^2$ ④ $11^2\neq7^2+9^2$
⑤ $15^2=9^2+12^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

3-1 ㄴ, ㄹ

ㄱ. $4^2\neq2^2+3^2$ ㄴ. $5^2=3^2+4^2$
ㄷ. $8^2\neq4^2+6^2$ ㄹ. $17^2=8^2+15^2$
따라서 직각삼각형인 것은 ㄴ, ㄹ이다.

필수 문제 4 **(1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형 (4) 둔각삼각형 (5) 예각삼각형 (6) 직각삼각형**

(1) $5^2>3^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) $12^2>5^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.
(5) $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
(6) $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.

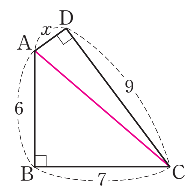
STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21~22

1 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
2 (1) 2 (2) 20 **3** 100 **4** 2개
5 161, 289 **6** ③ **7** $56\,\text{cm}^2$
8 9 cm

1 (1) $\triangle ACD$에서 $x^2+5^2=13^2$이므로
$x^2=13^2-5^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$
$\triangle ABC$에서 $y^2+12^2=15^2$이므로
$y^2=15^2-12^2=81$
이때 $y>0$이므로 $y=9$

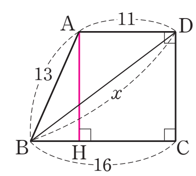
(2) $\triangle ADC$에서 $8^2+x^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
$\triangle ABC$에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$
이때 $y>0$이므로 $y=25$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=7^2+6^2=85$
$\triangle ACD$에서 $x^2+9^2=85$이므로
$x^2=85-9^2=4$
이때 $x>0$이므로 $x=2$

(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=11$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-11=5$
$\triangle ABH$에서 $5^2+\overline{AH}^2=13^2$이므로
$\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=12$
$\therefore \overline{DC}=\overline{AH}=12$
따라서 $\triangle BCD$에서 $x^2=16^2+12^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

3 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
즉, $\overline{CF}=\overline{DG}=8$, $\overline{GC}=\overline{FB}=\overline{BC}-\overline{FC}=14-8=6$이므로
(정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{FG}^2=8^2+6^2=100$

4 ㄱ. $2^2\neq1^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄴ. $7^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㄷ. $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
ㄹ. $14^2\neq6^2+9^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
ㅁ. $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

5 (i) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때

$a^2=8^2+15^2=289$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 15 cm일 때

$8^2+a^2=15^2$, 즉 $a^2=161$

따라서 (i), (ii)에 의해 a^2의 값은 161, 289이다.

6 ① $5^2<3^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.

② $7^2<4^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

③ $15^2>5^2+12^2$이므로 둔각삼각형이다.

④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

따라서 둔각삼각형인 것은 ③이다.

7 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2+\overline{AC}^2=\overline{AB}^2$이므로

(정사각형 BFGC의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)

=(정사각형 ADEB의 넓이)

즉, (정사각형 BFGC의 넓이)+25=81

∴ (정사각형 BFGC의 넓이)=56(cm^2)

8 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로

(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)

=(정사각형 AFGB의 넓이)

즉, (정사각형 ACDE의 넓이)+144=225

∴ (정사각형 ACDE의 넓이)=81(cm^2)

따라서 $\overline{AC}^2=81$이고, $\overline{AC}>0$이므로

$\overline{AC}=9$(cm)

P. 23

필수 문제 5 20

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{DE}^2+12^2=10^2+8^2$ ∴ $\overline{DE}^2=20$

5-1 91

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로

$3^2+\overline{AB}^2=8^2+6^2$ ∴ $\overline{AB}^2=91$

필수 문제 6 18

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$4^2+x^2=5^2+3^2$ ∴ $x^2=18$

6-1 40

$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$7^2+y^2=3^2+x^2$

∴ $x^2-y^2=7^2-3^2=40$

P. 24

개념 확인 S_3, S_3, $\triangle$ABC

필수 문제 7 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)$=8\pi+24\pi$

$=32\pi(cm^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

$=\frac{1}{2}\times12\times9=54(cm^2)$

7-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2

(1) (색칠한 부분의 넓이)

=($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{16}{2}\right)^2=32\pi(cm^2)$

(2) $\triangle$ABC에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로

$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$(cm)

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

1 116 **2** 61 **3** 16π cm^2

4 108 cm^2

1 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로

$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=4^2+100=116$

2 $\triangle$DOC에서 $\overline{CD}^2=4^2+3^2=25$

$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{CD}^2$이므로

$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=6^2+25=61$

3 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi(cm^2)$

∴ $S_1+S_2+S_3=S_3+S_3$

$=8\pi+8\pi=16\pi(cm^2)$

4 $\triangle$ABC에서 $9^2+\overline{AC}^2=15^2$이므로

$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12$(cm)

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle$ABC

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)=108(cm^2)$

4 삼각형의 내심과 외심

P. 26

개념 확인 △IAF, 이등분선

필수 문제 1 (1) 4 (2) 20

(1) $\overline{IF}=\overline{ID}=4\,\text{cm}$이므로 $x=4$

(2) $\angle IAB=\angle IAC=40°$이므로

△ABI에서 $\angle ABI+40°+120°=180°$

$\therefore \angle ABI=20°$ $\therefore x=20$

1-1 70°

$\angle IBC=\angle IBA=30°$, $\angle ICA=\angle ICB=25°$이므로

$\angle B=30°+30°=60°$, $\angle C=25°+25°=50°$

따라서 △ABC에서

$\angle x=180°-(60°+50°)=70°$

P. 27

필수 문제 2 (1) 40° (2) 115°

(1) $34°+16°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=40°$

(2) $\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle A$

$=90°+\frac{1}{2}\times 50°=115°$

2-1 (1) 27° (2) 52°

(1) $41°+\angle x+22°=90°$이므로 $\angle x=27°$

(2) $90°+\frac{1}{2}\angle x=116°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=26°$ $\therefore \angle x=52°$

2-2 138°

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 60°=30°$이므로

$30°+\angle x+36°=90°$ $\therefore \angle x=24°$

$\angle y=90°+\frac{1}{2}\angle ABC=90°+\angle x$

$=90°+24°=114°$

$\therefore \angle x+\angle y=24°+114°=138°$

다른 풀이

$\angle ICA=\angle ICB=36°$이므로 $\angle ACB=72°$

△AIC에서 $\angle y=180°-(30°+36°)=114°$

따라서 $90°+\frac{1}{2}\angle ABC=114°$이므로

$90°+\angle x=114°$ $\therefore \angle x=24°$

$\therefore \angle x+\angle y=24°+114°=138°$

P. 28

필수 문제 3 $\frac{4}{3}\,\text{cm}$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(5+8+5)=12$, $9r=12$

$\therefore r=\frac{4}{3}$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}\,\text{cm}$이다.

3-1 2 cm

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=12r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$이므로

$12r=24$ $\therefore r=2$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

필수 문제 4 9 cm

$\overline{BE}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{AD}=3\,\text{cm}$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=7-3=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=5+4=9(\text{cm})$

4-1 3

$\overline{AF}=\overline{AD}=x\,\text{cm}$, $\overline{BE}=\overline{BD}=(10-x)\,\text{cm}$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=(8-x)\,\text{cm}$

이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로

$(10-x)+(8-x)=12$

$18-2x=12$, $2x=6$ $\therefore x=3$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 29

1	①, ④	2	(1) 45° (2) 43°		
3	$40\,\text{cm}^2$	4	24 cm	5	11 cm
6	22 cm				

1 ② 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle IAD=\angle IAF$

③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

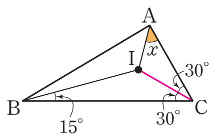
⑤ △IDB와 △IEB에서

$\angle IDB=\angle IEB=90°$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$

$\therefore \triangle IDB\equiv\triangle IEB$ (RHA 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICB=\angle ICA=\frac{1}{2}\angle C$

$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

따라서 $\angle x+15^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x=45^\circ$

(2) $133^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로

$\frac{1}{2}\angle BAC=43^\circ$ $\therefore \angle BAC=86^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 86^\circ=43^\circ$

3 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(12+20+16)=24r(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96(\text{cm}^2)$이므로

$24r=96$ $\therefore r=4$

$\therefore \triangle IBC=\frac{1}{2}\times 20\times 4=40(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AF}=\overline{AD}=2$ cm, $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ cm

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times(2+6+4)=24$(cm)

5 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5$ cm, $\overline{EI}=\overline{EC}=6$ cm

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+6=11$(cm)

6 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$

이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 이등변삼각형이므로

$\therefore$ ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$

$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$

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

$=12+10=22$(cm)

P. 30

개념 확인 $\triangle OCD$, 수직이등분선

필수 문제 5 (1) 7 (2) 110

(1) $\overline{BD}=\overline{AD}=7$ cm이므로 $x=7$

(2) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$

$\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

$\therefore x=110$

5-1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$

(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=4$ cm이므로 $x=4$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$ $\therefore y=40$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}=5$ cm이므로 $x=5$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\therefore y=30$

P. 31

필수 문제 6 (1) 5 (2) 80

(1) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)

$\therefore x=5$

(2) 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}$

$\therefore \angle BAM=\angle B=40^\circ$

$\triangle ABM$에서 $\angle AMC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\therefore x=80$

6-1 $x=14$, $y=50$

점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\therefore \overline{AC}=2\overline{OB}=2\times 7=14$(cm)

$\therefore x=14$

$\triangle ABO$에서 $\angle A=\angle ABO$이므로

$\angle A+\angle ABO=2\angle A=100^\circ$ $\therefore \angle A=50^\circ$

$\therefore y=50$

6-2 13π cm

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}$(cm)

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi$(cm)

P. 32

필수 문제 7 (1) $40°$ (2) $104°$

(1) $\angle x+20°+30°=90°$이므로

$\angle x=40°$

(2) $\angle x=2\angle A=2\times52°=104°$

7-1 (1) $30°$ (2) $110°$

(1) $\angle x+32°+28°=90°$이므로

$\angle x=30°$

(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=20°$

따라서 $\angle ABC=35°+20°=55°$이므로

$\angle x=2\angle ABC=2\times55°=110°$

7-2 (1) $160°$ (2) $80°$

(1) $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=2:3:4$이므로

$\angle AOC=360°\times\frac{4}{9}=160°$

(2) $\angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times160°=80°$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 33~34

1	④	**2**	34 cm	**3**	③
4	5 cm	**5**	12 cm	**6**	(1) $54°$ (2) $40°$
7	(1) $50°$ (2) $100°$			**8**	$130°$

1 ① 삼각형의 외심은 각 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\overline{AF}=\overline{CF}$

② $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서

$\overline{AF}=\overline{CF}$, $\angle OFA=\angle OFC=90°$, $\overline{OF}$는 공통이므로

$\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (SAS 합동)

③ 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

④ 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립한다.

⑤ $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAD=\angle OBD$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

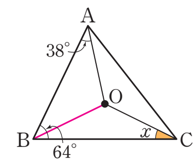
2 $\overline{AD}=\overline{BD}=6\,\text{cm}$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,\text{cm}$, $\overline{CF}=\overline{AF}=5\,\text{cm}$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\times(6+6+5)=34(\text{cm})$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$를 그으면



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

$\angle OBA=\angle OAB=38°$

$\therefore \angle OBC=\angle ABC-\angle OBA$

$=64°-38°=26°$

$\therefore \angle x=\angle OBC=26°$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=6+8=100$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=10(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

5 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

이때 $\triangle ABO$에서 $\angle ABO=\angle A=60°$

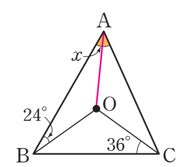
$\therefore \angle AOB=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times6=12(\text{cm})$

6 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$24°+36°+\angle OAC=90°$

$\therefore \angle OAC=30°$

$\triangle OAB$에서

$\angle OAB=\angle OBA=24°$이므로

$\angle x=\angle OAB+\angle OAC$

$=24°+30°=54°$

(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times50°=100°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

7 (1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$90°+\frac{1}{2}\angle A=115°$

$\frac{1}{2}\angle A=25°$ $\therefore \angle A=50°$

(2) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times50°=100°$

8 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times160°=80°$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

$=90°+\frac{1}{2}\times80°=130°$

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 36~39

1 ④	**2** ③	**3** ④	**4** 10 cm
5 14 cm	**6** ②, ⑤	**7** ⑤	**8** 6 cm
9 4 cm	**10** ③	**11** 8 cm, 96π cm^3	
12 49 cm^2	**13** 24 cm^2	**14** ⑤	**15** ②
16 15 cm	**17** ④	**18** ③	**19** 6 cm
20 8 cm	**21** ④	**22** ③	**23** ④
24 $12°$			

1 ① 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로
$\angle B=\angle C$
② $\triangle ABD$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
③, ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle ADC=90°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=50°$
$\therefore\ \angle x=180°-(50°+50°)=80°$,
$\angle y=180°-50°=130°$
$\therefore\ \angle x+\angle y=80°+130°=210°$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-44°)=68°$
이때 $\angle ACE=180°-68°=112°$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times112°=56°$
$\triangle DBC$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle DBC=\angle BDC=\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+\angle x=56°$
$2\angle x=56°$ $\quad\therefore\ \angle x=28°$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$
$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72°=36°$
$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$
따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}=10$ cm

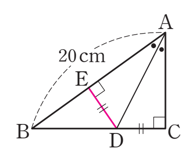
5 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle ACB=\angle DAC$ (엇각), $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각)
$\therefore\ \angle BAC=\angle BCA$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm
즉, $\triangle ABC$의 둘레의 길이는
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=5+5+4=14$ (cm)

6 ① RHS 합동
② 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
③ RHA 합동 또는 ASA 합동
④ ASA 합동
따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

7 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\angle MDB=\angle MEC=90°$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$이므로
$\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)
이때 $\angle B=\angle C$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$
따라서 $\triangle DBM$에서
$\angle BMD=90°-55°=35°$

다른 풀이
사각형 ADME에서
$\angle DME=360°-(90°+70°+90°)=110°$
이때 $\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
$\angle BMD=\angle CME$
$=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$

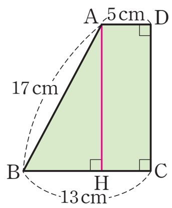
8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



$\triangle ABD=60$ cm^{2}이므로
$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=60$
$\therefore\ \overline{DE}=6$ (cm)
한편, $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90°$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{DC}=\overline{DE}=6$ cm

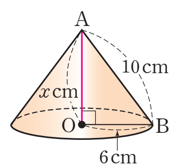
9 사각형 ABCD는 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}=12$ cm
$\triangle ABE$에서 $12^2+\overline{BE}^2=20^2$이므로
$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16$ (cm)
$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4$ (cm)

10 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-5=8(\text{cm})$
$\triangle ABH$에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15$
$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+13)\times15$
$=135(\text{cm}^2)$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 긋고, 원뿔의 높이를 $x\,\text{cm}$라고 하면



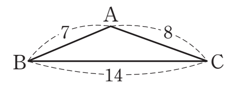
$\triangle AOB$에서 $6^2+x^2=10^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$
$=96\pi(\text{cm}^3)$

12 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로
사각형 EFGH는 정사각형이다.
정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로
$\overline{EH}^2=25$
이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(\text{cm})$
$\triangle AEH$에서 $3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4(\text{cm})$
$\therefore$ (정사각형 ABCD의 넓이)$=(4+3)^2$
$=49(\text{cm}^2)$

13 (정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)
즉, 64+(정사각형 BHIC의 넓이)=100
$\therefore$ (정사각형 BHIC의 넓이)$=36(\text{cm}^2)$
따라서 $\overline{BC}^2=36$이고, $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6(\text{cm})$
(정사각형 ACDE의 넓이)$=64\,\text{cm}^2$이므로
$\overline{AC}^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$

14 ① $3^2\neq1^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $8^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $8^2\neq5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $12^2\neq5^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

15 ② 가장 긴 변의 길이가 c가 아닌 경우 $\triangle ABC$는 예각삼각형이 아닐 수도 있다.
예 $a=14$, $b=8$, $c=7$일 때,



$7^2<14^2+8^2$에서
$\angle C<90°$이지만
$14^2>7^2+8^2$이므로
$\angle A>90°$, 즉 $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다.

16 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times12\times\overline{AC}=54$ $\quad\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$

17 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBA=\angle IBC=40°$, $\angle ICB=\angle ICA=30°$
$\therefore \angle B=40°+40°=80°$, $\angle C=30°+30°=60°$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-(80°+60°)=40°$
다른 풀이
$\angle ICB=\angle ICA=30°$이므로
$\triangle IBC$에서 $\angle BIC=180°-(40°+30°)=110°$
이때 $90°+\frac{1}{2}\angle x=110°$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=20°$ $\quad\therefore \angle x=40°$

18 $\triangle ABC$의 넓이가 $30\,\text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times3\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=30$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=20(\text{cm})$

19 $\overline{BD}=x\,\text{cm}$라고 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=x\,\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{AD}=(8-x)\,\text{cm}$,
$\overline{CF}=\overline{CE}=(9-x)\,\text{cm}$
이때 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로
$(8-x)+(9-x)=5$
$17-2x=5$, $2x=12$ $\quad\therefore x=6$
$\therefore \overline{BD}=6\,\text{cm}$

20 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(28-12)=8(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

21 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
또 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $\angle BAM=\angle ABM=60°$
$\therefore \angle AMB=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 $\triangle ABM$은 정삼각형이므로
$\triangle ABM$의 둘레의 길이는 $3\times10=30(\text{cm})$

22 점 O는 △ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
△OAB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle ABO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-78^\circ)=51^\circ$
$\therefore\ \angle ABC=\angle ABO+\angle OBC$
$=69^\circ+51^\circ=120^\circ$

23 ④ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

24 점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$
$=90^\circ+\frac{1}{2}\times68^\circ=124^\circ$
점 O는 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times68^\circ=136^\circ$
$\therefore\ \angle BOC-\angle BIC=136^\circ-124^\circ=12^\circ$

STEP 3 **쓱쓱 서술형 완성하기** P. 40~41

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 60° 유제 2 12°

연습해 보자 1 40° 2 18 cm
3 (1) 직각이등변삼각형 (2) 10 cm^2
4 15π cm

따라 해보자

유제 1 (1단계) △DBE에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로
$\angle DEB=\angle DBE=20^\circ$
$\therefore\ \angle ADE=20^\circ+20^\circ=40^\circ$ ⋯ (i)
(2단계) △ADE에서 $\overline{EA}=\overline{ED}$이므로
$\angle EAD=\angle EDA=40^\circ$
△ABE에서
$\angle AEC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$ ⋯ (ii)
(3단계) △AEC에서 $\overline{AE}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle AEC=60^\circ$
$\therefore\ \angle EAC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠ADE의 크기 구하기	35 %
(ii) ∠AEC의 크기 구하기	35 %
(iii) ∠EAC의 크기 구하기	30 %

유제 2 (1단계) 점 O는 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times44^\circ=88^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ$ ⋯ (i)
(2단계) △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$
점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times68^\circ=34^\circ$ ⋯ (ii)
(3단계) $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
$=46^\circ-34^\circ=12^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠OBC의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠IBC의 크기 구하기	40 %
(iii) ∠OBI의 크기 구하기	20 %

연습해 보자

1 $\angle DBE=\angle A=\angle x$이고,
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle DBC=\angle x+30^\circ$ ⋯ (i)
따라서 △ABC에서
$\angle x+(\angle x+30^\circ)+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$이므로
$3\angle x+60^\circ=180^\circ$, $3\angle x=120^\circ$
$\therefore\ \angle x=40^\circ$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) ∠C의 크기를 ∠x를 사용하여 나타내기	60 %
(ii) ∠x의 크기 구하기	40 %

2 △ADE와 △ACE에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$,
$\overline{AE}$는 공통,
$\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
△ADE≡△ACE (RHS 합동) ⋯ (i)
따라서 $\overline{DE}=\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{AC}=9$ cm이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=15-9=6$(cm) ⋯ (ii)
∴ (△BED의 둘레의 길이)
$=\overline{BE}+\overline{DE}+\overline{BD}$
$=\overline{BE}+\overline{CE}+6$
$=\overline{BC}+6$
$=12+6=18$(cm) ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) △ABE≡△ADE임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) △BED의 둘레의 길이 구하기	30 %

3 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$에서 $\overline{AC}=\overline{CE}$이고,

$\angle ACE = 180^\circ - (\angle ACB + \angle ECD)$
$= 180^\circ - (\angle ACB + \angle CAB) = 90^\circ$

이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE = 90^\circ$인 직각이등변삼각형이다. … (i)

(2) $\triangle ABC \equiv \triangle CDE$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=2$ cm

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 2^2 + 4^2 = 20$ … (ii)

이때 $\overline{AC}=\overline{CE}$이므로

$\triangle ACE = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2$

$= \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACE$가 어떤 삼각형인지 알기	40 %
(ii) $\overline{AC}^2$의 값 구하기	40 %
(iii) $\triangle ACE$의 넓이 구하기	20 %

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 20^2 + 15^2 = 625$

이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 25$(cm) … (i)

$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2} \times r \times (15+20+25) = \frac{1}{2} \times 20 \times 15$

$30r = 150$ $\therefore r = 5$

$\therefore$ (내접원의 둘레의 길이)$=2\pi \times 5 = 10\pi$(cm) … (ii)

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라고 하면

$R = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}$

$\therefore$ (외접원의 둘레의 길이)$=2\pi \times \frac{25}{2} = 25\pi$(cm) … (iii)

따라서 $\triangle ABC$의 내접원과 외접원의 둘레의 길이의 차는

$25\pi - 10\pi = 15\pi$(cm) … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %
(ii) 내접원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(iii) 외접원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(iv) 내접원과 외접원의 둘레의 길이의 차 구하기	20 %

문화 속 수학 P. 42

답 ㄷ

원의 둘레 위의 세 점 A, B, C를 연결하여 $\triangle ABC$를 그리면 주어진 원의 일부는 $\triangle ABC$의 외접원의 일부이므로 원의 중심은 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 수직이등분선의 교점이다.

1 평행사변형

P. 46~47

개념 확인 1. $\overline{DC}$, $\overline{BC}$, $\triangle CDA$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$, $\angle C$, $\angle D$
2. $\angle BCO$, $\overline{AD}$, $\angle CBO$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$ (2) $x=30$, $y=110$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, 즉 $7=2x+1$, $2x=6$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$, 즉 $y=5\times3-4=11$
(2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
$\angle CBD=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) $\therefore x=30$
평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle C=\angle A=110^\circ$ $\therefore y=110$

1-1 $x=2$, $y=40$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$3x=x+4$, $2x=4$ $\therefore x=2$
또 $\angle A=\angle C=104^\circ$이므로
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=180^\circ-(36^\circ+104^\circ)=40^\circ$
$\therefore y=40$

1-2 2 cm
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=4$ cm
이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=6-4=2$(cm)

필수 문제 2 (1) $x=4$, $y=5$ (2) $x=10$, $y=6$

(1) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{OC}=\overline{OA}=4$ $\therefore x=4$
$\overline{OB}=\overline{OD}=5$ $\therefore y=5$
(2) 평행사변형에서 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로
$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10$ $\therefore x=10$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore y=6$

2-1 17 cm
$\overline{AB}=\overline{DC}=6$ cm
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times14=7$(cm)
$\therefore$ ($\triangle ABO$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BO}+\overline{AO}$
$=6+7+4=17$(cm)

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 48

1 83 **2** 4 cm
3 (1) 2 cm (2) 5 cm (3) 3 cm
4 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$ **5** 130°

1 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$3x+1=13$, $3x=12$ $\therefore x=4$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times22=11$(cm)이므로
$2y-3=11$, $2y=14$ $\therefore y=7$
$\angle C+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle D=180^\circ-108^\circ=72^\circ$ $\therefore z=72$
$\therefore x+y+z=4+7+72=83$

2 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
즉, $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=14$ cm
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=10$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=14-10=4$(cm)

3 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=5$ cm
$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=7-5=2$(cm)
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)
$\therefore \angle CDF=\angle CFD$
즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{BA}=5$ cm
(3) $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=5-2=3$(cm)

4 $\angle A+\angle D=180^\circ$이고, $\angle A:\angle D=7:3$이므로
$\angle D=180^\circ\times\frac{3}{10}=54^\circ$
$\therefore \angle B=\angle D=54^\circ$
이때 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle C=180^\circ-54^\circ=126^\circ$

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore \angle BAE=\angle BEA$
이때 $\angle B=\angle D=80^\circ$이므로
$\triangle ABE$에서 $\angle BEA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-\angle BEA=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

P. 49~50

개념 확인 $\angle$DAC, SAS, $\angle$DCA, $\overline{\text{DC}}$, 평행

필수 문제 3 (1) $x=4$, $y=2$ (2) $x=55$, $y=60$
(3) $x=6$, $y=14$ (4) $x=5$, $y=42$

(1) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$, 즉 $3x-1=2x+3$ $\therefore x=4$
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}$, 즉 $y+7=4y+1$, $3y=6$ $\therefore y=2$

(2) 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$에서 $\angle\text{DAC}=\angle\text{ACB}=55°$ (엇각)
$\therefore x=55$
$\triangle$ABC에서 $\angle\text{BAC}=180°-(65°+55°)=60°$이므로
$\overline{\text{AB}} /\!/ \overline{\text{DC}}$에서 $\angle\text{ACD}=\angle\text{BAC}=60°$ (엇각)
$\therefore y=60$

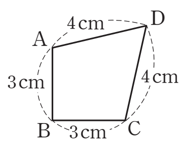
(3) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분해야 하므로
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OA}}=6$ $\therefore x=6$
$\overline{\text{BD}}=2\overline{\text{OD}}=2\times7=14$ $\therefore y=14$

(4) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$, 즉 $2x=10$ $\therefore x=5$
$\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$에서 $\angle\text{ACB}=\angle\text{DAC}=42°$ (엇각)
$\therefore y=42$

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

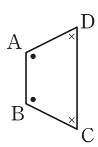
ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄴ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{BC}}=3$ cm,
$\overline{\text{CD}}=\overline{\text{DA}}=4$ cm
이지만 평행사변형이 아니다.



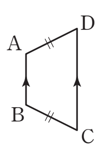
ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\angle\text{A}=\angle\text{B}$, $\angle\text{C}=\angle\text{D}$이지만
평행사변형이 아니다.



ㅁ. 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

ㅂ. 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AB}} /\!/ \overline{\text{DC}}$, $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$이지만
평행사변형이 아니다.



따라서 □ABCD가 항상 평행사변형이 되는 것은
ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

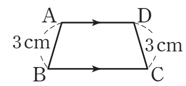
4-1 ④

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

④ 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{\text{AD}} /\!/ \overline{\text{BC}}$, $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}=3$ cm
이지만 평행사변형이 아니다.



⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

따라서 □ABCD가 항상 평행사변형이라고 할 수 없는 것은 ④이다.

필수 문제 5 (1) (가) $\overline{\text{DF}}$ (나) $\overline{\text{DC}}$ (다) $\overline{\text{EB}}$
(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

5-1 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
□ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$ $\cdots$ ㉠
주어진 조건에서 $\overline{\text{OE}}=\overline{\text{OF}}$ $\cdots$ ㉡
따라서 ㉠, ㉡에 의해 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 □AECF는 평행사변형이다.

P. 51

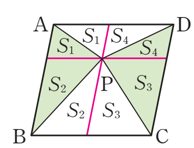
필수 문제 6 (1) 12 cm^2 (2) 9 cm^2

(1) $\triangle\text{BCD}=\frac{1}{2}\square\text{ABCD}=\triangle\text{ACD}=12(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle\text{ABO}=\frac{1}{4}\square\text{ABCD}=\frac{1}{4}\times36=9(\text{cm}^2)$

6-1 56 cm^2
$\square\text{ABCD}=4\triangle\text{ABO}=4\times14=56(\text{cm}^2)$

필수 문제 7 20 cm^2
오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고, $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{BC}}$에 평행한 직선을 각각 그으면



$\triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}$
$=S_1+S_2+S_3+S_4$
$=\triangle\text{PDA}+\triangle\text{PBC}$
$\therefore \triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}=\frac{1}{2}\square\text{ABCD}$
$=\frac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$

7-1 16 cm^2
$\triangle\text{PDA}+\triangle\text{PBC}=\triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}$이므로
$\triangle\text{PDA}+14=12+18$ $\therefore \triangle\text{PDA}=16(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 ③ **2** (가) $\angle DFC$ (나) $\angle BFD$
3 (1) $\triangle CFO$, ASA 합동 (2) $20\,cm^2$
4 $21\,cm^2$

1 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
⑤ 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

3 (1) $\triangle AEO$와 $\triangle CFO$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\overline{OA}=\overline{OC}$ (평행사변형의 성질),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동)
(2) $\triangle AEO\equiv\triangle CFO$이므로 $\triangle AEO=\triangle CFO$
$\therefore\ \triangle AEO+\triangle DOF=\triangle CFO+\triangle DOF$
$=\triangle CDO$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 80=20(cm^2)$

4 $\square ABCD=10\times 7=70(cm^2)$이므로
$\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$에서
$14+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 70=35$
$\therefore\ \triangle PCD=35-14=21(cm^2)$

2 여러 가지 사각형

P. 53

개념 확인 $\overline{DC}$, $\angle DCB$, $\overline{BC}$, SAS, $\overline{DB}$

필수 문제 1 (1) $x=50$, $y=6$ (2) $x=55$, $y=8$
(1) $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=90°-40°=50°$ $\therefore\ x=50$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 3=6(cm)$ $\therefore\ y=6$
(2) $\triangle OAD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle OAD=\angle ODA=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$
$\therefore\ \angle OAB=90°-35°=55°$ $\therefore\ x=55$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$ $\therefore\ y=8$

1-1 $\angle x=30°$, $\angle y=60°$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\angle OBC=30°$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이므로
$\angle y=180°-(90°+30°)=60°$

1-2 ④
①, ⑤ $\overline{OA}=\overline{OB}$이면 $2\overline{OA}=2\overline{OB}$ $\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
②, ③ $\angle A+\angle B=180°$이므로 $\angle A=\angle B$이면
$\angle A=\angle B=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

P. 54

개념 확인 SSS, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$
$\overline{AD}=\overline{AB}=6\,cm$이므로 $x=6$
$\angle AOD=90°$이고,
$\triangle ABD$에서 $\angle ADB=\angle ABD=35°$이므로
$\triangle AOD$에서 $\angle OAD=180°-(90°+35°)=55°$
$\therefore\ y=55$

2-1 36°
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle BAC=63°$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=63°$ (엇각)
이때 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle DOC=90°$
따라서 $\triangle OCD$에서 $\angle y=180°-(90°+63°)=27°$
$\therefore\ \angle x-\angle y=63°-27°=36°$

2-2 ③, ⑤
①, ② 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
③, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
④ $\angle AOB+\angle AOD=180°$이므로
$\angle AOB=\angle AOD=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

P. 55

필수 문제 3 (1) $x=10$, $y=90$ (2) $x=20$, $y=45$

(1) $\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10(\text{cm})$ $\therefore x=10$

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90^\circ$ $\therefore y=90$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20(\text{cm})$ $\therefore x=20$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90^\circ$이고, $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ $\therefore y=45$

3-1 20°

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

즉, $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\angle AEB=\angle ABE=35^\circ$

$\therefore \angle EAB=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

이때 $\angle DAB=90^\circ$이므로

$\angle EAD=110^\circ-90^\circ=20^\circ$

3-2 ①, ⑤

① 두 대각선이 서로 수직으로 만나는 직사각형은 정사각형이 된다.

⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이 된다.

P. 56

개념 확인 $\overline{DE}$, $\angle DEC$, $\angle DEC$, $\overline{DE}$, $\overline{DC}$

필수 문제 4 (1) $x=115$, $y=65$ (2) $x=11$, $y=8$

(1) $\angle B=\angle C=65^\circ$이므로 $y=65$

$\angle A+\angle B=180^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ-65^\circ=115^\circ$ $\therefore x=115$

(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=11$이므로 $x=11$

$\overline{DC}=\overline{AB}=8$이므로 $y=8$

4-1 42°

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=32^\circ$(엇각)이고,

$\angle ABC=\angle C=74^\circ$이므로

$\angle ABD=74^\circ-32^\circ=42^\circ$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 57~58

1 26	**2** 64°	**3** 120°
4 62°	**5** ④	**6** 32 cm^2
7 23°	**8** ⑤	**9** 12 cm
10 52 cm		

1 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$5x-2=2x+7$, $3x=9$ $\therefore x=3$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times(5\times3-2)=26$

2 $\angle BAF=90^\circ$이므로 $\angle FAE=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

이때 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각),

$\angle AFE=\angle FEC$(엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$

따라서 $\triangle AEF$에서 $\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

3 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle C=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

$\therefore \angle A=\angle C=120^\circ$

다른 풀이

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle BDC=30^\circ$(엇각)

$\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle A=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

4 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-124^\circ)=28^\circ$

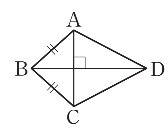
$\triangle FED$에서 $\angle DFE=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$

$\therefore \angle AFB=\angle DFE=62^\circ$(맞꼭지각)

5 ① $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만 마름모가 아니다.



④ $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 □ABCD는 직사각형이다.

따라서 마름모가 되는 조건은 ④이다.

6 $\overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times4=8(\text{cm})$

$\therefore$ □ABCD$=2\triangle ABD$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)=32(\text{cm}^2)$

7 $\triangle ABE$에서 $\angle BAE=45^\circ$이므로

$\angle ABE=68^\circ-45^\circ=23^\circ$

$\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서

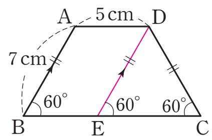
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45^\circ$, $\overline{AE}$는 공통이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle ADE$(SAS 합동)

$\therefore \angle ADE=\angle ABE=23^\circ$

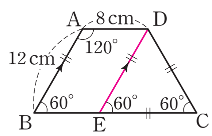
8 ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

9 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$
이때 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12(\text{cm})$

10 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=8\,\text{cm}$
이때 $\angle A+\angle B=180°$에서
$\angle B=180°-120°=60°$이므로 $\angle C=\angle B=60°$
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
즉, $\triangle DEC$는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=12+8+12+12+8=52(\text{cm})$

P. 59~60

필수 문제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형

(1) 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
(2) 한 내각이 직각이고, 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 정사각형이다.
(3) 두 대각선이 서로 수직인 평행사변형은 마름모이다.
(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 정사각형이다.

5-1 ㄱ, ㄷ
ㄴ. $\overline{AB}=\overline{AD}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.
ㄹ. $\overline{AC}=\overline{BD}$인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

필수 문제 6

등변사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
×	○	○	○	○
○	×	○	×	○
×	×	×	○	○

필수 문제 7 (가) $\angle FBO$ (나) $\overline{BO}$ (다) ASA (라) $\overline{BF}$ (마) 평행사변형

7-1 6 cm
$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOE=\angle COF=90°$이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
$\therefore\ \overline{AE}=\overline{CF}$
따라서 □AFCE는 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=9-3=6(\text{cm})$

다른 풀이
$\triangle EAO\equiv\triangle ECO$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EA}=\overline{EC}$
$\triangle EAO\equiv\triangle FCO$(ASA 합동)이므로 $\overline{EA}=\overline{FC}$
$\triangle FAO\equiv\triangle FCO$(SAS 합동)이므로 $\overline{FA}=\overline{FC}$
따라서 $\overline{EA}=\overline{EC}=\overline{FC}=\overline{FA}$이므로 □AFCE는 마름모이다.
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=9-3=6(\text{cm})$

P. 61

필수 문제 8 (가) SAS (나) $\overline{GF}$ (다) SAS (라) $\overline{GH}$

8-1 ㄴ, ㄹ
직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.
참고 $\triangle AFE\equiv\triangle BFG\equiv\triangle CHG\equiv\triangle DHE$(SAS 합동)이므로
$\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}=\overline{EH}$
따라서 □EFGH는 마름모이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 62

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ
2 ③, ④
3 ㄴ, ㄹ, ㅂ
4 ⑤

2 ③ 등변사다리꼴은 사다리꼴이다.
④ 대각의 크기의 합이 180°인 평행사변형은 한 내각의 크기가 90°이므로 직사각형 또는 정사각형이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 – 마름모

3 평행선과 넓이

P. 63

필수 문제 1 ④, ⑤

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\triangle ABC = \triangle DBC$ (①), $\triangle ABD = \triangle ACD$ (②)

③ $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle DOC$

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

1-1 $15\,cm^2$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$

$\therefore \triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle DBC - \triangle OBC$

$= 50 - 35 = 15(cm^2)$

필수 문제 2 ④

$\overline{AE} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\triangle AED = \triangle AEC$ (①), $\triangle ACD = \triangle DEC$ (②)

③ $\triangle APD = \triangle AED - \triangle AEP$

$= \triangle AEC - \triangle AEP = \triangle PEC$

⑤ $\triangle ABC = \triangle ABE + \triangle AEC$

$= \triangle ABE + \triangle AED = \square ABED$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2-1 $30\,cm^2$

$\overline{AE} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle DEB = \triangle DAB$

$\therefore \triangle DEC = \triangle DEB + \triangle DBC$

$= \triangle DAB + \triangle DBC$

$= \square ABCD = 30(cm^2)$

P. 64

필수 문제 3 (1) ② (2) $32\,cm^2$

(1) $\overline{EA} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle ABE = \triangle ACE$

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

$\triangle ABE = \triangle AFC$

이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{CM}$이므로

$\triangle AFC = \triangle AFL = \triangle LFM$

$\therefore \triangle ABE = \triangle ACE = \triangle AFC = \triangle AFL = \triangle LFM$

따라서 $\triangle ABE$와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은 ② $\triangle ABC$이다.

(2) $\triangle AFL = \triangle ACE = \frac{1}{2}\square ACDE$

$= \frac{1}{2} \times 64 = 32(cm^2)$

3-1 (1) $12\,cm$ (2) $72\,cm^2$ (3) $72\,cm^2$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2 = 15^2 - 9^2 = 144$

이때 $\overline{AC} > 0$이므로 $\overline{AC} = 12(cm)$

(2) $\overline{EA} /\!/ \overline{DB}$이므로 $\triangle ABE = \triangle ACE$

$\therefore \triangle ABE = \triangle ACE = \frac{1}{2}\square ACDE$

$= \frac{1}{2} \times 12^2 = 72(cm^2)$

(3) $\triangle ABE \equiv \triangle AFC$ (SAS 합동)이므로

$\triangle ABE = \triangle AFC$

이때 $\overline{AF} /\!/ \overline{CM}$이므로 $\triangle AFC = \triangle AFL$

$\therefore \triangle AFL = \triangle AFC = \triangle ABE = 72\,cm^2$

P. 65

개념 확인 (1) 3, 2 (2) $30\,cm^2$ (3) $20\,cm^2$

(1) 두 삼각형의 높이가 같으므로 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.

(2) $\triangle ABP = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 50 = 30(cm^2)$

(3) $\triangle APC = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 50 = 20(cm^2)$

필수 문제 4 (1) $24\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$

(1) $\overline{BQ} : \overline{QC} = 1 : 2$이므로 $\triangle ABQ : \triangle AQC = 1 : 2$

$\therefore \triangle AQC = \frac{2}{3}\triangle ABC = \frac{2}{3} \times 36 = 24(cm^2)$

(2) $\overline{AP} : \overline{PC} = 2 : 1$이므로 $\triangle AQP : \triangle PQC = 2 : 1$

$\therefore \triangle PQC = \frac{1}{3}\triangle AQC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(cm^2)$

4-1 $6\,cm^2$

$\overline{BM} : \overline{MC} = 1 : 1$이므로 $\triangle ABM : \triangle AMC = 1 : 1$

$\therefore \triangle ABM = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 48 = 24(cm^2)$

$\overline{AP} : \overline{PM} = 3 : 1$이므로 $\triangle ABP : \triangle PBM = 3 : 1$

$\therefore \triangle PBM = \frac{1}{4}\triangle ABM = \frac{1}{4} \times 24 = 6(cm^2)$

필수 문제 5 $21\,cm^2$

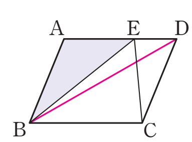
$\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 70 = 35(cm^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 3$

$\therefore \triangle APC = \frac{3}{5}\triangle ABC = \frac{3}{5} \times 35 = 21(cm^2)$

5-1 $25\,cm^2$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD = \triangle DBC = \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{2} \times 80 = 40(cm^2)$

이때 $\overline{AE} : \overline{ED} = 5 : 3$이므로 $\triangle ABE : \triangle EBD = 5 : 3$

$\therefore \triangle ABE = \frac{5}{8}\triangle ABD = \frac{5}{8} \times 40 = 25(cm^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 66

1 $22\,\text{cm}^2$ **2** $8\,\text{cm}^2$

3 (1) $\frac{25}{2}\,\text{cm}^2$ (2) $5\,\text{cm}^2$ **4** ②

5 $14\,\text{cm}^2$

1 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$= \triangle ABC + \triangle ACE$

$= 12 + 10 = 22(\text{cm}^2)$

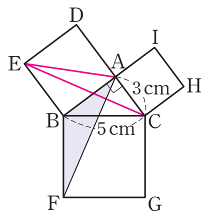
2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2 = 5^2 - 3^2 = 16$

이때 $\overline{AB} > 0$이므로 $\overline{AB} = 4(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABF = \triangle EBC = \triangle EBA$

$= \frac{1}{2} \square ADEB$

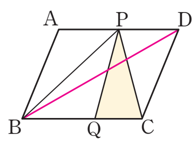
$= \frac{1}{2} \times 4^2 = 8(\text{cm}^2)$



3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

(1) $\triangle PBC = \triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD$

$= \frac{1}{2} \times 25 = \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$



(2) $\overline{BQ} : \overline{QC} = 3 : 2$이므로 $\triangle PBQ : \triangle PQC = 3 : 2$

$\therefore \triangle PQC = \frac{2}{5} \triangle PBC = \frac{2}{5} \times \frac{25}{2} = 5(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABE = \triangle DBE$

$\overline{BD} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 1 : 2$

$\therefore \triangle ABO = \frac{1}{2} \triangle OBC = \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$

$\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle ABO = 14(\text{cm}^2)$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 67~69

1 22	**2** $108°$	**3** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ		**4** 4 cm
5 $50°$	**6** ②	**7** ⑤	**8** 32 cm	**9** $56\,\text{cm}^2$
10 ③	**11** $120°$	**12** $30°$	**13** ③	**14** 24
15 정사각형		**16** ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ		
17 ①, ④	**18** ⑤	**19** $32\,\text{cm}^2$		**20** $9\,\text{cm}^2$

1 $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로 $2x + 4 = 3x - 2$ $\therefore x = 6$

$\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 5 \times 6 - 8 = 22$

2 $\angle A + \angle B = 180°$이고, $\angle A : \angle B = 3 : 2$이므로

$\angle A = 180° \times \frac{3}{5} = 108°$ $\therefore \angle C = \angle A = 108°$

3 ㄴ. $\angle BAO$와 $\angle DAO$의 크기가 같은지 알 수 없다.

ㄷ. $\triangle ABO$와 $\triangle CDO$에서

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

$\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABO \equiv \triangle CDO$ (SAS 합동)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

4 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle DEA = \angle BAE$

$\therefore \angle DAE = \angle DEA$

즉, $\triangle AED$는 $\overline{DA} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE} = \overline{DA} = 12\,\text{cm}$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8\,\text{cm}$이므로

$\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

5 $\angle BAD = \angle C = 80°$이므로

$\angle DAH = \angle BAH = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

$\triangle AHD$에서 $\angle ADH = 180° - (90° + 40°) = 50°$

이때 $\angle ADC = 180° - \angle C = 180° - 80° = 100°$

$\therefore \angle CDH = \angle ADC - \angle ADH = 100° - 50° = 50°$

6 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서

$\angle PAO = \angle QCO$ (엇각) (③),

$\overline{OA} = \overline{OC}$ (평행사변형의 성질) (①),

$\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동) (④) $\therefore \overline{OP} = \overline{OQ}$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7 ① $\overline{BC} \neq \overline{AD}$, 즉 대변의 길이가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

② $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.

④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ⑤이다.

8 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$ ⋯ ㉠

$\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE = \angle FAE$이므로

$\angle BAE = \angle BEA$

즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이다.

개념편

이때 $\angle B=60^\circ$이므로 $\triangle BEA$는 정삼각형이다.

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{BE}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$

같은 방법으로 하면 $\triangle DFC$도 정삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{FC}=\overline{DC}=12\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{AF}=\overline{EC}=16-12=4(\text{cm})$ $\quad\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$는 평행사변형이다.

$\therefore$ ($\square AECF$의 둘레의 길이)$=2\times(4+12)=32(\text{cm})$

9 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$

$\qquad\quad =2\times 28=56(\text{cm}^2)$

10 $\angle DOC=\angle AOB=52^\circ$ (맞꼭지각)이고,

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle x=\angle OCD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

이때 $\angle BCD=90^\circ$이므로 $\angle y=90^\circ-64^\circ=26^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=64^\circ-26^\circ=38^\circ$

11 $\square EBFD$가 마름모이므로 $\overline{BF}=\overline{DF}$

즉, $\triangle BFD$에서 $\angle DBF=\angle BDF$

이때 $\overline{ED}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로 $\angle EDB=\angle DBF$ (엇각)

$\therefore\ \angle DBF=\angle BDF=\frac{1}{3}\angle ADC=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle BFD$에서 $\angle BFD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

12 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\angle ACB=\angle DAC=60^\circ$ (엇각)

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$

즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 서로 수직이므로

$\square ABCD$는 마름모이다.

따라서 $\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\angle BDC=\angle DBC=30^\circ$

13 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBP=\angle OCQ$,

$\angle BOP=90^\circ-\angle POC=\angle COQ$이므로

$\triangle OBP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)

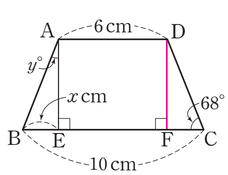
$\therefore\ \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$

$\qquad\qquad =\triangle OPC+\triangle OBP$

$\qquad\qquad =\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD$

$\qquad\qquad =\frac{1}{4}\times 8^2=16(\text{cm}^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라고 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$

이때

$\triangle ABE\equiv\triangle DCF$ (RHA 합동)

이므로

$\overline{BE}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times(\overline{BC}-\overline{EF})=\frac{1}{2}\times(10-6)=2(\text{cm})$

$\therefore\ x=2$

또 $\angle B=\angle C=68^\circ$이므로

$\triangle ABE$에서 $\angle BAE=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$

$\therefore\ y=22$

$\therefore\ x+y=2+22=24$

15 $\square ABCD$는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

이때 두 대각선의 길이가 같고, 서로 수직이므로

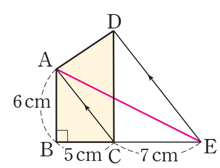
$\square ABCD$는 정사각형이다.

16 ㅂ. 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이는 같지만, 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.

17 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.

따라서 직사각형의 성질이 아닌 것은 ①, ④이다.

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

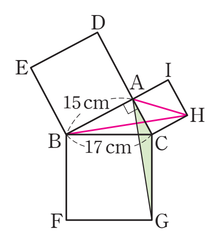
$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$\qquad\qquad =\triangle ABC+\triangle ACE$

$\qquad\qquad =\triangle ABE$

$\qquad\qquad =\frac{1}{2}\times(5+7)\times 6=36(\text{cm}^2)$

19 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$



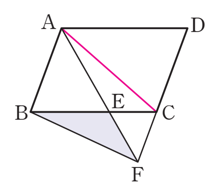
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC$

$\qquad\qquad =\frac{1}{2}\square ACHI$

$\qquad\qquad =\frac{1}{2}\times 8^2=32(\text{cm}^2)$

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\triangle ABC=\triangle ABF$

이때 $\overline{BE}:\overline{EC}=5:3$이므로

$\triangle ABE:\triangle AEC=5:3$

$\therefore\ \triangle BFE=\triangle ABF-\triangle ABE$

$\qquad\qquad =\triangle ABC-\triangle ABE$

$\qquad\qquad =\triangle AEC$

$\qquad\qquad =\frac{3}{8}\triangle ABC$

$\qquad\qquad =\frac{3}{8}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$\qquad\qquad =\frac{3}{16}\square ABCD$

$\qquad\qquad =\frac{3}{16}\times 48=9(\text{cm}^2)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 70~71

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $130°$ 유제 2 $115°$

연습해 보자 1 (1) $\triangle CEB$, ASA 합동 (2) $10\,cm$

2 $108°$ 3 $150°$ 4 $64\,cm^2$

따라 해보자

유제 1 1단계 $\angle AFB=180°-140°=40°$이므로

$\angle FBE=\angle AFB=40°$ (엇각)

$\therefore \angle ABE=2\angle FBE=2\times 40°=80°$ … (i)

2단계 $\angle FAB=180°-80°=100°$이므로

$\angle BAE=\frac{1}{2}\angle FAB=\frac{1}{2}\times 100°=50°$ … (ii)

3단계 $\triangle ABE$에서 $\angle x=50°+80°=130°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABE$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle BAE$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

유제 2 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90°$,

$\overline{BE}=\overline{CF}$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동) … (i)

2단계 $\angle CBF=\angle BAE=90°-65°=25°$ … (ii)

3단계 $\triangle BCF$에서 $\angle BFD=25°+90°=115°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle BCF$와 합동인 삼각형 찾기	40 %
(ii) $\angle CBF$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle BFD$의 크기 구하기	30 %

연습해 보자

1 (1) $\triangle DEF$와 $\triangle CEB$에서

$\angle FDE=\angle BCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,

$\angle FED=\angle BEC$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle DEF\equiv\triangle CEB$ (ASA 합동) … (i)

(2) $\overline{AD}=\overline{DF}=\overline{BC}=5\,cm$이므로 … (ii)

$\overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10(cm)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DEF\equiv\triangle CEB$임을 알기	60 %
(ii) $\overline{AD}$, $\overline{DF}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AF}$의 길이 구하기	20 %

2 $\triangle CDB$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle BDC=\angle DBC=36°$

$\triangle OCD$에서 $\angle DOC=90°$이므로

$\angle x=180°-(90°+36°)=54°$ … (i)

또 $\triangle PHD$에서 $\angle DPH=180°-(90°+36°)=54°$

$\therefore \angle y=\angle DPH=54°$ (맞꼭지각) … (ii)

$\therefore \angle x+\angle y=54°+54°=108°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x+\angle y$의 크기 구하기	20 %

3 $\triangle EBC$가 정삼각형이므로

$\angle ABE=\angle DCE=90°-60°=30°$ … (i)

이때 $\triangle ABE$, $\triangle ECD$는 각각 $\overline{BA}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$인

이등변삼각형이므로

$\angle AEB=\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$ … (ii)

따라서 $\angle BEC=60°$이므로

$\angle AED=360°-(75°+60°+75°)=150°$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\angle ABE$, $\angle DCE$의 크기 구하기	35 %
(ii) $\angle AEB$, $\angle DEC$의 크기 구하기	35 %
(iii) $\angle AED$의 크기 구하기	30 %

4 $\overline{DO}:\overline{OB}=3:5$이므로

$\triangle DOC:\triangle OBC=3:5$ … (i)

즉, $24:\triangle OBC=3:5$이므로

$3\triangle OBC=120$ $\therefore \triangle OBC=40(cm^2)$ … (ii)

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

$\triangle ABC=\triangle DBC$

$=\triangle DOC+\triangle OBC$

$=24+40=64(cm^2)$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DOC:\triangle OBC$ 구하기	20 %
(ii) $\triangle OBC$의 넓이 구하기	30 %
(iii) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	50 %

생활 속 수학 P. 72

답 52

$\triangle CEP$에서 $\angle ECP=180°-(90°+38°)=52°$

이때 $\angle ACD=\angle ECP=52°$ (맞꼭지각)이고,

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BAC=\angle ACD=52°$ (엇각)

$\therefore x=52$

1 닮은 도형

P. 76

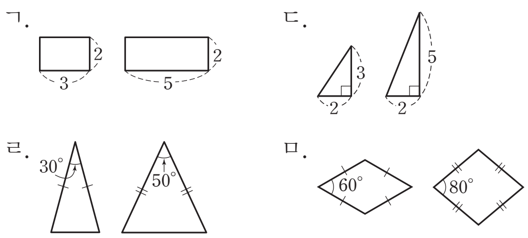
필수 문제 1 △ABC∽△DEF

(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

1-1 (1) 점 E (2) $\overline{FG}$ (3) ∠H

1-2 ㄴ, ㅂ

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

P. 77

개념 확인 4, 1, 2, 1, 2

필수 문제 2 (1) 2 : 3 (2) $\frac{8}{3}$ cm (3) 100°

(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{FG} = 4 : 6 = 2 : 3$

(2) $\overline{AB} : \overline{EF} = 2 : 3$에서 $\overline{AB} : 4 = 2 : 3$

$3\overline{AB} = 8$ $\quad \therefore \overline{AB} = \frac{8}{3}$(cm)

(3) $\angle D = \angle H = 360° - (100° + 90° + 70°) = 100°$

2-1 (1) 1 : 2 (2) 12 cm (3) 45°

(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{DF} = 4 : 8 = 1 : 2$

(2) $\overline{AB} : \overline{DE} = 1 : 2$에서 $6 : \overline{DE} = 1 : 2$

$\therefore \overline{DE} = 12$(cm)

(3) $\angle D = \angle A = 55°$이므로

$\angle E = 180° - (55° + 80°) = 45°$

P. 78

개념 확인 2, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x = 8$, $y = \frac{15}{2}$

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{A'B'} = 4 : 6 = 2 : 3$

(2) $x : 12 = 2 : 3$, $3x = 24$ $\quad \therefore x = 8$

$5 : y = 2 : 3$, $2y = 15$ $\quad \therefore y = \frac{15}{2}$

3-1 $\frac{31}{2}$

두 삼각뿔의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{EH} = 9 : 12 = 3 : 4$이므로

$x : 10 = 3 : 4$, $4x = 30$ $\quad \therefore x = \frac{15}{2}$

$6 : y = 3 : 4$, $3y = 24$ $\quad \therefore y = 8$

$\therefore x + y = \frac{15}{2} + 8 = \frac{31}{2}$

3-2 (1) 3 : 4 (2) 12 cm

(1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로

$27 : 36 = 3 : 4$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

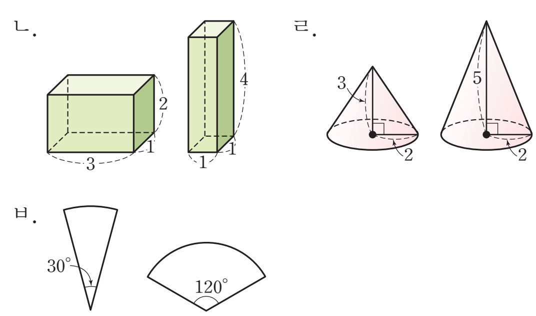
$9 : r = 3 : 4$, $3r = 36$ $\quad \therefore r = 12$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12 cm이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 79

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ	**2** ④	**3** 30 cm
4 ②	**5** (1) 2 : 3 (2) 6 cm	

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

2 ①, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC} : \overline{FG} = 14 : 7 = 2 : 1$ $\quad \therefore \overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 1$

또 $\overline{CD} : \overline{GH} = 2 : 1$에서 $\overline{CD} : 6 = 2 : 1$

$\therefore \overline{CD} = 12$(cm)

② $\angle A=\angle E=135°$
③ $\angle G=\angle C=360°-(135°+72°+80°)=73°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $2:3$이고,
$\overline{EF}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로
$4:\overline{EF}=2:3$, $2\overline{EF}=12$ $\quad\therefore \overline{EF}=6(\mathrm{cm})$
이때 평행사변형의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{HG}=\overline{EF}=6\,\mathrm{cm}$, $\overline{EH}=\overline{FG}=9\,\mathrm{cm}$
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(6+9)$
$=30(\mathrm{cm})$

4 ① 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{FG}:\overline{NO}=12:8=3:2$
$\therefore \overline{AB}:\overline{IJ}=3:2$
② $\overline{GH}:\overline{OP}=3:2$에서 $\overline{GH}:4=3:2$
$2\overline{GH}=12$ $\quad\therefore \overline{GH}=6(\mathrm{cm})$
③ □BFGC와 닮은 사각형은 □JNOK이다.
④ $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$에서 $4:\overline{LP}=3:2$
$3\overline{LP}=8$ $\quad\therefore \overline{LP}=\frac{8}{3}(\mathrm{cm})$
⑤ $\overline{EF}$의 대응변은 $\overline{MN}$, $\overline{EH}$의 대응변은 $\overline{MP}$이므로
$\overline{EF}:\overline{MN}=\overline{EH}:\overline{MP}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

5 (1) 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$10:15=2:3$
(2) 작은 원뿔의 높이를 $h\,\mathrm{cm}$라고 하면
$h:9=2:3$, $3h=18$ $\quad\therefore h=6$
따라서 작은 원뿔의 높이는 $6\,\mathrm{cm}$이다.

P. 80

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$
(3) $2^2:3^2=4:9$
참고 (2) $(4\times2):(4\times3)=8:12=2:3$
(3) $(2\times2):(3\times3)=2^2:3^2=4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) $32\,\mathrm{cm}$ (3) $24\,\mathrm{cm}^2$
(1) $\overline{BC}:\overline{EF}=4:8=1:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 $1:2$이므로
$16:$(△DEF의 둘레의 길이)$=1:2$
$\therefore$ (△DEF의 둘레의 길이)$=32(\mathrm{cm})$
(3) 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
$6:\triangle DEF=1:4$ $\quad\therefore \triangle DEF=24(\mathrm{cm}^2)$

4-1 (1) $3:2$ (2) $42\,\mathrm{cm}$ (3) $24\,\mathrm{cm}^2$
(1) $\overline{AD}:\overline{EH}=9:6=3:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 $3:2$이므로
(□ABCD의 둘레의 길이)$:28=3:2$
$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=42(\mathrm{cm})$
(3) 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
$54:$□EFGH$=9:4$ $\quad\therefore$ □EFGH$=24(\mathrm{cm}^2)$

4-2 $27\pi\,\mathrm{cm}^2$
두 원 O와 O′의 닮음비가 $3:4$이므로
넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
원 O의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$라고 하면
$x:48\pi=9:16$ $\quad\therefore x=27\pi$
따라서 원 O의 넓이는 $27\pi\,\mathrm{cm}^2$이다.

P. 81

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$
(2) $2^2:3^2=4:9$
(3) $2^3:3^3=8:27$
참고 (2) $(2^2\times6):(3^2\times6)=2^2:3^2=4:9$
(3) $(2\times2\times2):(3\times3\times3)=2^3:3^3=8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) $18\,\mathrm{cm}^2$ (3) $192\,\mathrm{cm}^3$
(1) 두 삼각기둥 A와 B의 밑면의 한 변의 길이의 비가
$3:4$이므로 닮음비는 $3:4$이다.
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
(삼각기둥 A의 겉넓이)$:32=9:16$
$\therefore$ (삼각기둥 A의 겉넓이)$=18(\mathrm{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
$81:$(삼각기둥 B의 부피)$=27:64$
$\therefore$ (삼각기둥 B의 부피)$=192(\mathrm{cm}^3)$

5-1 (1) $2:3$ (2) $100\pi\,\mathrm{cm}^2$ (3) $270\pi\,\mathrm{cm}^3$
(1) 두 원뿔 A와 B의 높이의 비가 $6:9=2:3$이므로
닮음비는 $2:3$이다.
(2) 옆넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이므로
(원뿔 A의 옆넓이)$:225\pi=4:9$
$\therefore$ (원뿔 A의 옆넓이)$=100\pi(\mathrm{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$이므로
$80\pi:$(원뿔 B의 부피)$=8:27$
$\therefore$ (원뿔 B의 부피)$=270\pi(\mathrm{cm}^3)$

5-2 $54\pi\,\mathrm{cm}^3$
두 구 A, B의 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
구 B의 부피를 $x\,\mathrm{cm}^3$라고 하면
$2\pi:x=1:27$ $\quad\therefore x=54\pi$
따라서 구 B의 부피는 $54\pi\,\mathrm{cm}^3$이다.

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 82

1 $20\,cm^2$ **2** $80\,cm^3$
3 $250\,cm^3$ **4** (1) $27:125$ (2) $196\,cm^3$
5 $76\,cm^3$

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
$\overline{AD}:\overline{EH}=4:6=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
즉, □ABCD : $45=4:9$이므로
9□ABCD$=180$ ∴ □ABCD$=20(cm^2)$

2 두 삼각기둥의 닮음비가 $\overline{CF}:\overline{C'F'}=5:10=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
큰 삼각기둥의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$(2\times5):x=1:8$ ∴ $x=80$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는 $80\,cm^3$이다.
다른 풀이
두 삼각기둥의 넓이의 비가 $1^2:2^2=1:4$이므로
$2:\triangle A'B'C'=1:4$ ∴ $\triangle A'B'C'=8(cm^2)$
따라서 큰 삼각기둥의 부피는
$\triangle A'B'C'\times\overline{C'F'}=8\times10=80(cm^3)$

3 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $16:25=4^2:5^2$이므로
닮음비는 $4:5$이고, 부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$이다.
입체도형 B의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$128:x=64:125$, $64x=16000$
∴ $x=250$
따라서 입체도형 B의 부피는 $250\,cm^3$이다.

4 (1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $12:20=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(2) 그릇의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$54:x=27:125$, $27x=6750$
∴ $x=250$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$250-54=196(cm^3)$

5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가
$4:6=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
그릇에 들어 있는 물의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$x:108=8:27$, $27x=864$
∴ $x=32$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$108-32=76(cm^3)$

2 삼각형의 닮음 조건

P. 83

개념 확인 (1) 2, 2, 2, △DEF
(2) 4, 8, 4, E, △DEF, SAS
(3) D, E, △DEF, AA

(1) 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로
△ABC∽△DEF (SSS 닮음)
(2) 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 △ABC∽△DEF (SAS 닮음)
(3) 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로
△ABC∽△DEF (AA 닮음)

필수 문제 1 △ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

△ABC와 △OMN에서
$\angle A=\angle O=90°$, $\angle C=\angle N=35°$이므로
△ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF와 △PQR에서
$\overline{DE}:\overline{PQ}=\overline{EF}:\overline{QR}=\overline{DF}:\overline{PR}=1:2$이므로
△DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI와 △LKJ에서
$\overline{GH}:\overline{LK}=\overline{HI}:\overline{KJ}=2:1$, $\angle H=\angle K=20°$이므로
△GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

P. 84

개념 확인 (1) $\overline{AD}$, 3, A, △AED, SAS
(2) A, C, △DAC, AA

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

(1) △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADB의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $10:x=3:2$
$3x=20$ ∴ $x=\frac{20}{3}$
(2) △ABC와 △EBD에서
$\angle A=\angle E=90°$, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

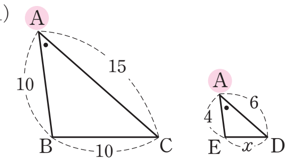
$(10+x):8=20:10$

$100+10x=160,\ 10x=60$

$\therefore\ x=6$

2-1 (1) **4** (2) $\mathbf{\frac{20}{3}}$

(1)



$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=10:4=5:2$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=15:6=5:2$,

$\angle A$는 공통이므로

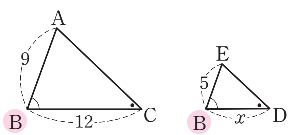
$\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 $5:2$이므로

$\overline{BC}:\overline{ED}=5:2$에서 $10:x=5:2$

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

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AB}:\overline{EB}$이므로

$12:x=9:5,\ 9x=60\qquad\therefore\ x=\frac{20}{3}$

P. 85

필수 문제 3 (1) **18** (2) **9** (3) **9**

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$12^2=8\times x,\ 144=8x\qquad\therefore\ x=18$

(2) $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로

$6^2=3\times(3+x),\ 36=9+3x$

$3x=27\qquad\therefore\ x=9$

(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$6^2=x\times4,\ 36=4x\qquad\therefore\ x=9$

3-1 (1) **4** (2) **4** (3) **20**

(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$8^2=x\times16,\ 64=16x\qquad\therefore\ x=4$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$x^2=2\times(2+6)=16$

이때 $x>0$이므로 $x=4$

(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로

$10^2=5\times x,\ 100=5x\qquad\therefore\ x=20$

3-2 $\mathbf{39\ cm^2}$

$\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$6^2=\overline{DB}\times4\qquad\therefore\ \overline{BD}=9(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times(9+4)\times6=39(\mathrm{cm}^2)$

한 번 더 연습 **P. 86**

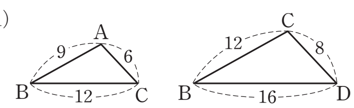
1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)

2 (1) 12 (2) 15

3 (1) 9 (2) 6

4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

1 (1)



$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

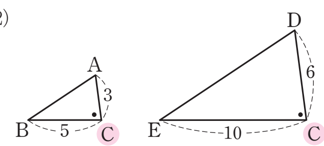
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:12=3:4$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,

$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SSS 닮음)

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

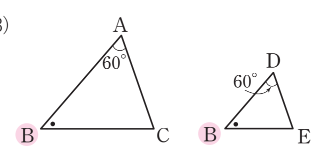
$\overline{AC}:\overline{DC}=3:6=1:2$,

$\overline{BC}:\overline{EC}=5:10=1:2$,

$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (SAS 닮음)

(3)



$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle BAC=\angle BDE=60°$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=(5+3):4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=(4+6):5=2:1$,
$\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $x:6=2:1$
$\therefore x=12$

(2) $\triangle ABD$와 $\triangle CBA$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=12:8=3:2$,
$\overline{BD}:\overline{BA}=(8+10):12=3:2$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle CBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABD$와 $\triangle CBA$의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{CA}=3:2$에서 $x:10=3:2$
$2x=30 \qquad \therefore x=15$

3 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\overline{AB}:\overline{AC}$이므로
$12:x=16:12$, $16x=144 \qquad \therefore x=9$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(3+5):4=(x+4):5$, $4x+16=40$
$4x=24 \qquad \therefore x=6$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$
$4x=20 \qquad \therefore x=5$

(2) $\overline{AC}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로
$15^2=x\times 25$, $225=25x \qquad \therefore x=9$

(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로
$x^2=4\times 9=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$

P. 87

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음) (2) 6 m

(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle DEB=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로
$1.5:\overline{DE}=2:(2+6)$, $2\overline{DE}=12$
$\therefore \overline{DE}=6$(m)
따라서 나무의 높이는 6 m이다.

4-1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음) (2) 30 m

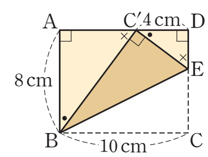
(1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각), $\angle B=\angle E=90^\circ$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:7.5=52:13$, $13\overline{AB}=390$
$\therefore \overline{AB}=30$(m)
따라서 강의 폭인 $\overline{AB}$의 길이는 30 m이다.

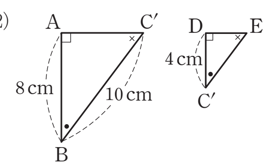
P. 88

필수 문제 5 (1) $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)
(2) 5 cm

(1) $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서
$\angle A=\angle D=90^\circ$,
$\angle ABC'=90^\circ-\angle AC'B$
$=\angle DC'E$
$\therefore \triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)



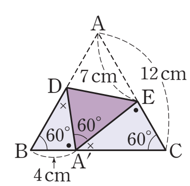
(2)



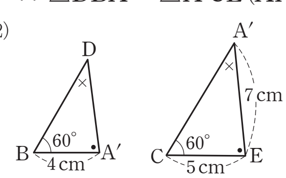
$\overline{AB}:\overline{DC'}=\overline{BC'}:\overline{C'E}$이고,
$\overline{BC'}=\overline{BC}=10$ cm이므로
$8:4=10:\overline{C'E}$, $8\overline{C'E}=40$
$\therefore \overline{C'E}=5$(cm)

5-1 (1) $\triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음) (2) $\dfrac{28}{5}$ cm

(1) $\triangle DBA'$과 $\triangle A'CE$에서
$\angle B=\angle C=60^\circ$,
$\angle BDA'$
$=180^\circ-(\angle DBA'+\angle DA'B)$
$=180^\circ-(\angle DA'E+\angle DA'B)$
$=\angle CA'E$
$\therefore \triangle DBA' \backsim \triangle A'CE$ (AA 닮음)



(2)



$\overline{DA'}:\overline{A'E}=\overline{BA'}:\overline{CE}$이고,

$\overline{A'E}=\overline{AE}=7\,cm$,
$\overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=12-7=5(cm)$
이므로
$\overline{DA'}:7=4:5$, $5\overline{DA'}=28$ $\quad\therefore \overline{DA'}=\frac{28}{5}(cm)$
$\therefore \overline{AD}=\overline{A'D}=\frac{28}{5}(cm)$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 89~90

1 ⑤	**2** (1) 5 (2) 6	**3** $63\,cm^2$
4 6 cm	**5** 6	**6** 3.6 m
7 $\frac{35}{4}$ cm	**8** $\frac{25}{4}$ cm	**9** $\frac{15}{2}$ cm

1 ⑤ $\angle A=70°$이므로
$\angle C=180°-(70°+50°)=60°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}:\overline{CE}=6:18=1:3$,
$\overline{BE}:\overline{DE}=4:12=1:3$,
$\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABE$와 $\triangle CDE$의 닮음비가 $1:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{CD}=1:3$에서 $x:15=1:3$
$3x=15$ $\quad\therefore x=5$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+2):4=4:2$, $2x+4=16$
$2x=12$ $\quad\therefore x=6$

3 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\angle ADE=\angle ABC$ (동위각), $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{AB}=6:(6+9)=2:5$이므로
넓이의 비는 $2^2:5^2=4:25$
이때 $\triangle ADE$, $\square DBCE$의 넓이의 비는
$4:(25-4)=4:21$이므로 $12:\square DBCE=4:21$
$4\square DBCE=252$ $\quad\therefore \square DBCE=63(cm^2)$

4 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADB=\angle AEC=90°$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AE}$이므로
$10:8=(8-3):\overline{AE}$, $10\overline{AE}=40$ $\quad\therefore \overline{AE}=4(cm)$
$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-4=6(cm)$

5 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$20^2=16\times(16+y)$, $400=256+16y$
$16y=144$ $\quad\therefore y=9$
$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=9\times(9+16)=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
$\therefore x-y=15-9=6$

6 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle B=\angle E=90°$, $\angle C=\angle F$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$1.2:\overline{DE}=1.4:4.2$ $\quad\therefore \overline{DE}=3.6(m)$
즉, 나무의 높이는 3.6 m이다.

7 $\triangle DBF$와 $\triangle FCE$에서
$\angle DBF=\angle FCE=60°$,
$\angle BDF=180°-(\angle DBF+\angle DFB)$
$\quad=180°-(\angle DFE+\angle DFB)=\angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DB}:\overline{FC}$이고,
$\overline{CF}=\overline{BC}-5=\overline{AB}-5=(7+8)-5=10(cm)$이므로
$7:\overline{FE}=8:10$, $8\overline{FE}=70$ $\quad\therefore \overline{FE}=\frac{35}{4}(cm)$
$\therefore \overline{AE}=\overline{FE}=\frac{35}{4}\,cm$

8 $\triangle POD$와 $\triangle BAD$에서
$\angle POD=\angle BAD=90°$, $\angle PDO$는 공통이므로
$\triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PD}:\overline{BD}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times5=10(cm)$, $\overline{DO}=\overline{BO}=5\,cm$이므로
$\overline{PD}:10=5:8$, $8\overline{PD}=50$ $\quad\therefore \overline{PD}=\frac{25}{4}(cm)$

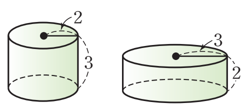
9 $\triangle POD$와 $\triangle BAD$에서
$\angle POD=\angle BAD=90°$, $\angle PDO$는 공통이므로
$\triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PO}:\overline{BA}=\overline{OD}:\overline{AD}$이고,
$\overline{AB}=\overline{DC}=12\,cm$, $\overline{DO}=\overline{BO}=10\,cm$,
$\overline{AD}=\overline{BC}=16\,cm$이므로
$\overline{PO}:12=10:16$, $16\overline{PO}=120$ $\quad\therefore \overline{PO}=\frac{15}{2}(cm)$

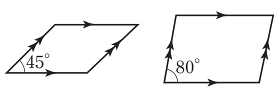
개념편

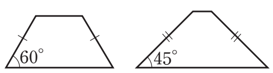
STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 91~93

1 ④, ⑤	**2** ③	**3** 24	**4** 12 cm
5 16 cm^2	**6** 54 cm^2	**7** ⑤	**8** 38초
9 ③, ④	**10** ④	**11** ③	**12** ④
13 $\frac{16}{3}$ cm	**14** ②	**15** 11	**16** ④
17 4 cm^2	**18** $\frac{16}{5}$ cm	**19** $\frac{15}{2}$ cm	

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.

①


②


③


따라서 항상 닮은 도형인 것은 ④, ⑤이다.

2 ① $\overline{BC}:\overline{QR}=12:8=3:2$이므로 닮음비는 $3:2$이다.
② $\angle P=\angle A=360°-(70°+80°+85°)=125°$
③ $\overline{AD}$의 대응변은 $\overline{PS}$, $\overline{PQ}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{AD}$와 $\overline{PQ}$의 길이의 비는 알 수 없다.
④ $\angle Q=\angle B=70°$
⑤ $\overline{AB}:\overline{PQ}=3:2$이므로
$8:\overline{PQ}=3:2$ $\quad\therefore \overline{PQ}=\frac{16}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=6:8=3:4$이므로
$x:16=3:4$, $4x=48$ $\quad\therefore x=12$
$9:y=3:4$, $3y=36$ $\quad\therefore y=12$
$\therefore x+y=12+12=24$

4 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=4\pi$ $\quad\therefore r=2$
두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $2:4=1:2$이다.
큰 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
$6:h=1:2$ $\quad\therefore h=12$
따라서 큰 원뿔의 높이는 12 cm이다.

5 두 정삼각형 ABC와 DEF의 닮음비가 $3:2$이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
$\triangle DEF$의 넓이를 x cm^2라고 하면
$36:x=9:4$, $9x=144$ $\quad\therefore x=16$
따라서 $\triangle DEF$의 넓이는 16 cm^2이다.

6 부피의 비가 $8:27=2^3:3^3$이므로 닮음비는 $2:3$이고,
겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$이다.
직육면체 B의 겉넓이를 x cm^2라고 하면
$24:x=4:9$, $4x=216$ $\quad\therefore x=54$
따라서 직육면체 B의 겉넓이는 54 cm^2이다.

7 작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 $1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
따라서 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬의 부피의 27배이므로 큰 쇠구슬 1개를 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 27개 만들 수 있다.

8 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비가
$1:\frac{2}{3}=3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x초라고 하면
$x:16=27:8$, $8x=432$ $\quad\therefore x=54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54-16=38$(초)가 더 걸린다.

9 ③ $\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(90°+30°)=60°$
$\triangle ABC$와 $\triangle KLJ$에서
$\overline{BC}:\overline{LJ}=\overline{AC}:\overline{KJ}=6:5$, $\angle C=\angle J=60°$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle KLJ$ (SAS 닮음)
④ $\triangle ABC$와 $\triangle MON$에서
$\angle A=\angle M=90°$, $\angle B=\angle O=30°$
$\triangle ABC \backsim \triangle MON$ (AA 닮음)

10 ④ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=1:2$, $\angle B=\angle E=40°$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$의 닮음비가 $4:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=24$ $\quad\therefore \overline{AD}=6$(cm)

12 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle A$는 공통, $\angle ABC=\angle AED$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$10:5=\overline{AC}:4$, $5\overline{AC}=40$ $\quad\therefore \overline{AC}=8$(cm)
$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}-\overline{AE}=8-5=3$(cm)

13 $\triangle AFD$와 $\triangle CDE$에서
$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$ (엇각)이므로
$\triangle AFD \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$이므로

$(4+2):4=8:\overline{CE}$, $6\overline{CE}=32$ $\quad\therefore \overline{CE}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle AFD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AF}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{BE}$에서 $(4+2):2=8:\overline{BE}$

$\therefore \overline{BE}=\frac{8}{3}(\text{cm})$ $\quad\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

14 $\triangle ABC$와 $\triangle MBD$에서

$\angle BAC=\angle BMD=90°$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle MBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{MB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이고,

$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$이므로

$8:5=10:\overline{BD}$, $8\overline{BD}=50$ $\quad\therefore \overline{BD}=\frac{25}{4}(\text{cm})$

15 $\triangle ABF$와 $\triangle ECF$에서

$\angle ABF=\angle ECF=90°$, $\angle F$는 공통이므로

$\triangle ABF \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AE}:\overline{EF}=3:1$이므로 $\overline{AF}:\overline{EF}=4:1$

따라서 $\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AF}:\overline{EF}$이므로

$12:\overline{EC}=4:1$, $4\overline{EC}=12$ $\quad\therefore \overline{EC}=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DC}-\overline{EC}=12-3=9(\text{cm})$ $\quad\therefore y=9$

또 $\triangle AED$와 $\triangle FEC$에서

$\angle ADE=\angle FCE=90°$,

$\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle AED \backsim \triangle FEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AD}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{FE}$이므로

$15:\overline{CF}=3:1$, $3\overline{CF}=15$ $\quad\therefore \overline{CF}=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=15+5=20(\text{cm})$ $\quad\therefore x=20$

$\therefore x-y=20-9=11$

16 ① $\triangle ABC$와 $\triangle HBA$에서

$\angle CAB=\angle AHB=90°$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle HBA$ (AA 닮음)

② $\triangle ABH$와 $\triangle CAH$에서

$\angle ABH=90°-\angle BAH=\angle CAH$,

$\angle AHB=\angle CHA=90°$이므로

$\triangle ABH \backsim \triangle CAH$ (AA 닮음)

③ 피타고라스 정리에 의해 $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$

④ $\triangle ABH \backsim \triangle CAH$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CA}=\overline{BH}:\overline{AH}$

⑤ $\triangle ABH \backsim \triangle CBA$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BH}:\overline{BA}$ $\quad\therefore \overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

17 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$2^2=\overline{DB}\times 1$ $\quad\therefore \overline{DB}=4(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 4\times 2=4(\text{cm}^2)$

18 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}^2=8\times 2=16$

이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=4(\text{cm})$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times(8+2)=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle AMD$에서 $\overline{AD}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로

$4^2=\overline{AH}\times 5$, $5\overline{AH}=16$ $\quad\therefore \overline{AH}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

19 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle EDB=\angle DBC$ (엇각), $\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)

$\therefore \angle EBD=\angle EDB$

즉, $\triangle EBD$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

한편, $\triangle EBF$와 $\triangle DBC$에서

$\angle EBF=\angle DBC$, $\angle BFE=\angle BCD=90°$이므로

$\triangle EBF \backsim \triangle DBC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$10:16=\overline{EF}:12$, $16\overline{EF}=120$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 94~95

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $\frac{45}{2}\text{cm}^2$ 유제 2 32cm

연습해 보자 **1** (1) 6cm (2) 192cm^3

2 $\frac{9}{2}\text{cm}$

3 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) (2) 6cm

4 3.2m

따라 해보자

유제 1 (1단계) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서

$\angle C=\angle ABD$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADB$ (AA 닮음) $\cdots$ (i)

(2단계) $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$의 닮음비가

$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$이므로

넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$ $\cdots$ (ii)

(3단계) $\triangle ABC:10=9:4$, $4\triangle ABC=90$

$\therefore \triangle ABC=\frac{45}{2}(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle ADB$임을 설명하기	30 %
(ii) 닮은 도형의 넓이의 비 구하기	40 %
(iii) $\triangle ABC$의 넓이 구하기	30 %

유제 2 1단계 △ABC와 △DBA에서
$\angle CAB=\angle ADB=90°$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△DBA (AA 닮음) … (i)

2단계 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$12:4=\overline{BC}:12$, $4\overline{BC}=144$
$\therefore \overline{BC}=36(\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}$
$=36-4=32(\text{cm})$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) △ABC∽△DBA임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{CD}$의 길이 구하기	40 %

연습해 보자

1 (1) 두 직육면체 (가)와 (나)의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{LP}=4:8=1:2$ … (i)
$\overline{BC}:\overline{JK}=1:2$에서 $\overline{BC}=\overline{AD}=3\,\text{cm}$이므로
$3:\overline{JK}=1:2$
$\therefore \overline{JK}=6(\text{cm})$ … (ii)

(2) 두 직육면체 (가)와 (나)의 부피의 비는
$1^3:2^3=1:8$
직육면체 (나)의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$24:x=1:8$
$\therefore x=192$
따라서 직육면체 (나)의 부피는 $192\,\text{cm}^3$이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 직육면체 (가)와 (나)의 닮음비 구하기	20 %
(ii) $\overline{JK}$의 길이 구하기	30 %
(iii) 직육면체 (나)의 부피 구하기	50 %

2 △ABC와 △CBD에서
$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로
△ABC∽△CBD (AA 닮음) … (i)
따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$4:2=3:\overline{BD}$, $4\overline{BD}=6$
$\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}(\text{cm})$ … (ii)
또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:3=4:2$, $2\overline{AB}=12$
$\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$ … (iii)
$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}$
$=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}(\text{cm})$ … (iv)

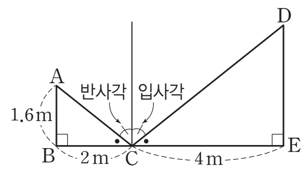
채점 기준	비율
(i) △ABC∽△CBD임을 설명하기	30 %
(ii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$의 길이 구하기	30 %
(iv) $\overline{AD}$의 길이 구하기	10 %

3 (1) △ADC와 △BEC에서
$\angle ADC=\angle BEC=90°$, $\angle C$는 공통
$\therefore$ △ADC∽△BEC (AA 닮음) … (i)

(2) △ADC∽△BEC이므로 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$에서
$(3+5):\overline{BC}=4:5$, $4\overline{BC}=40$
$\therefore \overline{BC}=10(\text{cm})$ … (ii)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=10-4=6(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) △ADC∽△BEC (AA 닮음)임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	30 %

4



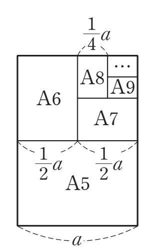
△ABC와 △DEC에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$
입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore$ △ABC∽△DEC (AA 닮음) … (i)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=2:4$ … (ii)
$2\overline{DE}=6.4$ $\quad\therefore \overline{DE}=3.2(\text{m})$
즉, 국기 게양대의 높이는 3.2 m이다. … (iii)

채점 기준	비율
(i) △ABC∽△DEC임을 설명하기	40 %
(ii) 닮음을 이용하여 비례식 세우기	40 %
(iii) 국기 게양대의 높이 구하기	20 %

생활 속 수학 P. 96

답 **4 : 1**

A4 용지의 짧은 변의 길이를 a라고 하면
A8 용지의 짧은 변의 길이는 $\frac{1}{4}a$이다.
따라서 A4 용지와 A8 용지의 닮음비는
$a:\frac{1}{4}a=4:1$



1 삼각형과 평행선

P. 100

개념 확인 **AA**

$\triangle$ADE와 $\triangle$EFC에서
$\overline{AB} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\angle DAE=\angle FEC$ (동위각),
$\overline{DE} /\!/ \overline{FC}$이므로 $\angle AED=\angle ECF$ (동위각)
즉, $\triangle ADE \backsim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로
$\overline{AD} : \overline{EF}=\overline{AE} : \overline{EC}$
이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{DB}=\overline{EF}$
$\therefore \overline{AD} : \overline{DB}=\overline{AE} : \overline{EC}$

필수 문제 1 (1) $x=\frac{21}{4}$, $y=\frac{8}{3}$ (2) $x=\frac{18}{7}$, $y=\frac{12}{7}$

(1) $4 : (4+3)=3 : x$, $4x=21$ $\therefore x=\frac{21}{4}$
$4 : 3=y : 2$, $3y=8$ $\therefore y=\frac{8}{3}$
(2) $3 : 7=x : 6$, $7x=18$ $\therefore x=\frac{18}{7}$
$3 : 7=y : 4$, $7y=12$ $\therefore y=\frac{12}{7}$

1-1 (1) $x=3$, $y=9$ (2) $x=\frac{21}{2}$, $y=\frac{25}{2}$

(1) $(9-x) : x=8 : 4$, $8x=36-4x$
$12x=36$ $\therefore x=3$
$8 : (8+4)=6 : y$, $8y=72$ $\therefore y=9$
(2) $x : 3=14 : (14-10)$, $4x=42$ $\therefore x=\frac{21}{2}$
$5 : y=(14-10) : 10$, $4y=50$ $\therefore y=\frac{25}{2}$

P. 101

개념 확인 **SAS, $\angle$ADE**

$\triangle$ABC와 $\triangle$ADE에서
$\overline{AB} : \overline{AD}=(6+3) : 6=3 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{AE}=(4+2) : 4=3 : 2$,
$\angle$A는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\angle ABC=\angle ADE$, 즉 동위각의 크기가 같으므로
$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$이다.

필수 문제 2 ②, ⑤

① $\overline{AB} : \overline{BD}=2 : 3$, $\overline{AC} : \overline{CE}=3 : 4$이므로
$\overline{AB} : \overline{BD} \neq \overline{AC} : \overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AB} : \overline{AD}=4 : 1$, $\overline{AC} : \overline{AE}=8 : 2=4 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
③ $\overline{AD} : \overline{DB}=6 : 2=3 : 1$,
$\overline{AE} : \overline{EC}=(3+1) : 1=4 : 1$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
④ $\overline{AD} : \overline{DB}=2 : 10=1 : 5$,
$\overline{AE} : \overline{EC}=3 : 12=1 : 4$이므로
$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AE} : \overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
⑤ $\overline{AB} : \overline{AD}=4 : 2=2 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AE}=6 : 3=2 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{AD}=\overline{AC} : \overline{AE}$
즉, $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$
따라서 $\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$인 것은 ②, ⑤이다.

2-1 $\overline{CD} /\!/ \overline{EF}$

$\overline{OC} : \overline{OF}=(5+3) : 5=8 : 5$,
$\overline{OD} : \overline{OE}=(4+4) : 5=8 : 5$이므로
$\overline{OC} : \overline{OF}=\overline{OD} : \overline{OE}$ $\therefore \overline{CD} /\!/ \overline{EF}$

P. 102~103

개념 확인 (1) 이등변삼각형, $\overline{AC}$ (2) 이등변삼각형, $\overline{AC}$

(1) $\triangle$BCE에서 $\overline{BA} : \overline{AE}=\overline{BD} : \overline{DC}$이고,
$\triangle$ACE는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE}=\overline{AC}$
$\therefore \overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$
(2) $\triangle$BDA에서 $\overline{BA} : \overline{FA}=\overline{BD} : \overline{CD}$이고,
$\triangle$AFC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AF}=\overline{AC}$
$\therefore \overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{CD}$

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

(1) $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{DC}$이므로
$x : 6=6 : 4$, $4x=36$ $\therefore x=9$
(2) $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{BD} : \overline{DC}$이므로
$6 : 8=x : (10-x)$, $8x=60-6x$
$14x=60$ $\therefore x=\frac{30}{7}$

다른 풀이
$\overline{BD} : \overline{CD}=\overline{AB} : \overline{AC}=6 : 8=3 : 4$이므로
$x=\frac{3}{7}\overline{BC}=\frac{3}{7}\times 10=\frac{30}{7}$

3-1 (1) 5 : 8 (2) $\frac{45}{8}$ cm

(1) $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$

$\therefore\ \overline{BE}:\overline{BC}=5:(5+3)=5:8$

(2) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서 $5:8=\overline{DE}:9$

$8\overline{DE}=45 \qquad \therefore\ \overline{DE}=\frac{45}{8}$(cm)

3-2 $32\,\mathrm{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=9:12=3:4$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:4$

즉, $24:\triangle ADC=3:4$이므로

$3\triangle ADC=96 \qquad \therefore\ \triangle ADC=32(\mathrm{cm}^2)$

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

(1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:8=15:x,\ 10x=120 \qquad \therefore\ x=12$

(2) $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$6:x=(4+4):4,\ 8x=24 \qquad \therefore\ x=3$

4-1 $54\,\mathrm{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$

$\therefore\ \overline{BC}:\overline{BD}=1:3$

$\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:3$이므로

$18:\triangle ABD=1:3 \qquad \therefore\ \triangle ABD=54(\mathrm{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 104~105

1	10 cm	2	$x=12,\ y=8$	3	10
4	⑤	5	$36\,\mathrm{cm}^2$	6	④
7	$\frac{18}{5}$ cm	8	9 cm		

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$5:\overline{BC}=3:(3+6),\ 3\overline{BC}=45 \qquad \therefore\ \overline{BC}=15$(cm)

이때 □DBFE는 평행사변형이므로 $\overline{BF}=\overline{DE}=5$ cm

$\therefore\ \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-5=10$(cm)

2 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{ED}:\overline{GF}$이므로

$9:(9+6)=x:20,\ 15x=180 \qquad \therefore\ x=12$

또 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{ED}:\overline{BC}$이므로

$9:6=12:y,\ 9y=72 \qquad \therefore\ y=8$

3 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DG}:\overline{BF}$이므로

$6:(6+4)=x:5,\ 10x=30 \qquad \therefore\ x=3$

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$에서

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$2:y=6:(6+4),\ 6y=20 \qquad \therefore\ y=\frac{10}{3}$

$\therefore\ xy=3\times\frac{10}{3}=10$

4 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$,

$\overline{BC}:\overline{DE}=4:12=1:3$이므로

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

③ $\overline{AD}:\overline{DB}=6:(8-6)=3:1$,

$\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{EC}:\overline{AC}=12:9=4:3$,

$\overline{DB}:\overline{AB}=10:7.5=4:3$이므로

$\overline{EC}:\overline{AC}=\overline{DB}:\overline{AB}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

⑤ $\overline{AD}:\overline{AB}=8:(8+5)=8:13$,

$\overline{DE}:\overline{BC}=6:9=2:3$이므로

$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$가 아닌 것은 ⑤이다.

5 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=3:2$

$\therefore\ \triangle ABD=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times60=36(\mathrm{cm}^2)$

6 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:8=(10+15):15,\ 15\overline{AB}=200$

$\therefore\ \overline{AB}=\frac{40}{3}$(cm)

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$

$\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

$\therefore\ \overline{AF}=\frac{3}{5}\overline{AD}=\frac{3}{5}\times6=\frac{18}{5}$(cm)

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=12:4=3:1$

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$

$\therefore\ \overline{AF}=\frac{3}{4}\overline{AE}=\frac{3}{4}\times12=9$(cm)

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

P. 106~107

개념 확인 (1) $\overline{MN}$, 2, $\frac{1}{2}$ (2) 1, $\overline{NC}$

필수 문제 1 (1) $x=55$, $y=7$ (2) $x=40$, $y=18$

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\therefore \angle AMN=\angle B=55°$ (동위각)

$\therefore x=55$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ $\therefore y=7$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\therefore \angle AMN=\angle B=60°$ (동위각)

$\triangle AMN$에서 $\angle ANM=180°-(80°+60°)=40°$

$\therefore x=40$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 9=18(\text{cm})$ $\therefore y=18$

1-1 (1) $x=9$, $y=12$ (2) $x=26$, $y=11$

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

$\therefore x=9$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 6=12(\text{cm})$ $\therefore y=12$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 13=26(\text{cm})$

$\therefore x=26$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 22=11(\text{cm})$ $\therefore y=11$

1-2 15 cm

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$,

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$,

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}=4+6+5=15(\text{cm})$

필수 문제 2 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) $\triangle ABF$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$

$\triangle CED$에서 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{DE}/\!/\overline{PF}$이므로

$\overline{DE}=2\overline{PF}=2\times 2=4(\text{cm})$

(2) $\triangle ABF$에서 $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times 4=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=8-2=6(\text{cm})$

2-1 9 cm

$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

$\therefore \overline{DC}=2\overline{EF}=2\times 6=12(\text{cm})$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore \overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=12-3=9(\text{cm})$

P. 108

개념 확인 $x=5$, $y=7$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $x=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\triangle DBC$에서 $y=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$

필수 문제 3 (1) 25 cm (2) 5 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{QN}$이므로

$\overline{QN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=15+10=25(\text{cm})$

(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=15-10=5(\text{cm})$

3-1 14 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=4+3=7(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

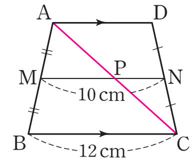
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14(\text{cm})$

3-2 8 cm

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{MN}$과 만나는 점을 P라고 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}/\!/\overline{BC}$이므로



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

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

따라서 $\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{PN}=2\times 4=8(\text{cm})$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 109

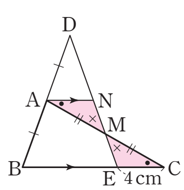
1	30	**2**	(1) 평행사변형 (2) 34 cm
3	12 cm	**4**	(1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm
5	15 cm		

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times10=20$
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$
$\therefore \overline{PQ}+\overline{BC}=10+20=30$

2 (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}/\!/\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
$\triangle BCD$에서 $\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로
$\overline{QR}/\!/\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 □PQRS에서 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$이므로
□PQRS는 평행사변형이다.
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=8+9+8+9$
$=34(\text{cm})$

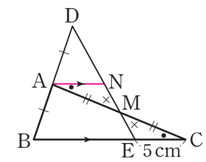
3 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times6=12(\text{cm})$

4 (1) $\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서
$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)
이므로
$\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)



(2) $\triangle AMN\equiv\triangle CME$이므로 $\overline{AN}=\overline{CE}=4\text{ cm}$
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times4=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+4=12(\text{cm})$

5 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{DE}$와 만나는 점을 N이라고 하면



$\triangle AMN$과 $\triangle CME$에서
$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{AN}=\overline{CE}=5\text{ cm}$
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times5=10(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+5=15(\text{cm})$

3 평행선과 선분의 길이의 비

P. 110

개념 확인 c, d, a', b', a', b'

필수 문제 1 (1) $\frac{45}{2}$ (2) $\frac{32}{3}$

(1) $x:18=20:16$, $16x=360$ $\therefore x=\frac{45}{2}$
(2) $4:(x-4)=6:10$, $6x-24=40$
$6x=64$ $\therefore x=\frac{32}{3}$

1-1 (1) $x=\frac{20}{3}$, $y=\frac{18}{5}$ (2) $x=8$, $y=4$

(1) $(10-x):x=4:8$, $4x=80-8x$
$12x=80$ $\therefore x=\frac{20}{3}$
$10:3=(4+8):y$, $10y=36$ $\therefore y=\frac{18}{5}$
(2) $x:12=10:15$, $15x=120$ $\therefore x=8$
$15:5=12:y$, $15y=60$ $\therefore y=4$

P. 111

개념 확인 (1) 3, 1, 1, 3, 4
(2) 6, 2, 3, 2, 2, 2, 4

필수 문제 2 (1) $x=4$, $y=\frac{3}{2}$ (2) $x=\frac{8}{5}$, $y=5$

(1) $\overline{HC}=\overline{AD}=5$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-5=4$ $\therefore x=4$
$\triangle ABH$에서 $3:(3+5)=y:4$
$8y=12$ $\therefore y=\frac{3}{2}$

(2) $\triangle$ACD에서 $2:(2+3)=x:4$

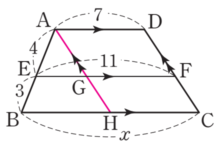
$5x=8 \quad \therefore x=\dfrac{8}{5}$

$\triangle$ABC에서 $3:(3+2)=3:y$

$3y=15 \quad \therefore y=5$

2-1 **14**

오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{\mathrm{GF}}=\overline{\mathrm{HC}}=\overline{\mathrm{AD}}=7$이므로

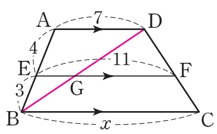
$\overline{\mathrm{EG}}=\overline{\mathrm{EF}}-\overline{\mathrm{GF}}=11-7=4$

$\triangle$ABH에서 $4:(4+3)=4:(x-7)$

$4x-28=28,\ 4x=56 \quad \therefore x=14$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{\mathrm{EF}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABD에서

$3:(3+4)=\overline{\mathrm{EG}}:7,\ 7\overline{\mathrm{EG}}=21 \quad \therefore \overline{\mathrm{EG}}=3$

$\therefore \overline{\mathrm{GF}}=\overline{\mathrm{EF}}-\overline{\mathrm{EG}}=11-3=8$

$\triangle$BCD에서 $4:(4+3)=8:x$

$4x=56 \quad \therefore x=14$

P. 112

개념 확인 (1) $\triangle$CDE, 1, 2, $\triangle$BCD, $\overline{\mathrm{BD}}$, 3

(2) $\dfrac{2}{3}$ cm

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{BD}}=1:3$이므로

$\overline{\mathrm{EF}}:2=1:3,\ 3\overline{\mathrm{EF}}=2 \quad \therefore \overline{\mathrm{EF}}=\dfrac{2}{3}$(cm)

필수 문제 3 (1) $\dfrac{15}{8}$ (2) $\dfrac{24}{7}$

(1) $\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{CD}}=5:3$

$\triangle$BCD에서 $x:3=5:(5+3)$

$8x=15 \quad \therefore x=\dfrac{15}{8}$

(2) $\triangle$AEB$\backsim\triangle$CED (AA 닮음)이므로

$\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{CD}}=6:8=3:4$

$\triangle$BDC에서 $x:8=3:(3+4)$

$7x=24 \quad \therefore x=\dfrac{24}{7}$

3-1 **100**

$\triangle$ABE$\backsim\triangle$CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{\mathrm{BE}}:\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{CD}}=12:15=4:5$

$\triangle$BCD에서

$x:15=4:(4+5),\ 9x=60 \quad \therefore x=\dfrac{20}{3}$

$12:y=4:5,\ 4y=60 \quad \therefore y=15$

$\therefore xy=\dfrac{20}{3}\times 15=100$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** **P. 113**

1 (1) $x=\dfrac{36}{5},\ y=\dfrac{12}{5}$ (2) $x=15,\ y=\dfrac{24}{5}$

2 (1) $x=12,\ y=\dfrac{52}{3}$ (2) $x=\dfrac{9}{2}$

3 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 12 cm

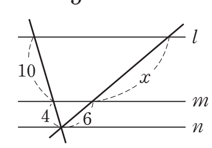
4 (1) $\overline{\mathrm{AB}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{EF}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{DC}}$ (2) $\dfrac{12}{5}$ cm (3) $\dfrac{24}{5}$ cm

1 (1) $x:(12-x)=6:4,\ 4x=72-6x$

$10x=72 \quad \therefore x=\dfrac{36}{5}$

$12:y=(6+4):2,\ 10y=24 \quad \therefore y=\dfrac{12}{5}$

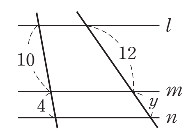
(2) 오른쪽 그림에서



$10:4=x:6,\ 4x=60$

$\therefore x=15$

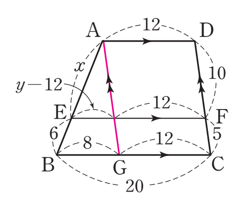
오른쪽 그림에서



$10:4=12:y,\ 10y=48$

$\therefore y=\dfrac{24}{5}$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\mathrm{BC}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABG에서

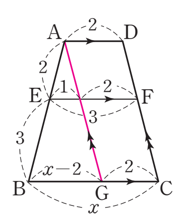
$x:6=10:5,\ 5x=60$

$\therefore x=12$

$(y-12):8=10:(10+5),\ 15y-180=80$

$15y=260 \quad \therefore y=\dfrac{52}{3}$

(2) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{\mathrm{DC}}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{\mathrm{BC}}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle$ABG에서

$2:(2+3)=1:(x-2),\ 2x-4=5$

$2x=9 \quad \therefore x=\dfrac{9}{2}$

3 $\triangle AOD \sim \triangle COB$(AA 닮음)이므로
$\overline{OA} : \overline{OC} = \overline{AD} : \overline{CB} = 10 : 15 = 2 : 3$
(1) $\triangle ABC$에서 $2 : (2+3) = \overline{EO} : 15$
$5\overline{EO} = 30 \qquad \therefore \overline{EO} = 6(\text{cm})$
(2) $\triangle ACD$에서 $3 : (3+2) = \overline{OF} : 10$
$5\overline{OF} = 30 \qquad \therefore \overline{OF} = 6(\text{cm})$
(3) $\overline{EF} = \overline{EO} + \overline{OF} = 6+6 = 12(\text{cm})$

4 (1) 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로
$\overline{AB} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{DC}$
(2) $\triangle ABE \sim \triangle CDE$(AA 닮음)이므로
$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 4 : 6 = 2 : 3$
$\triangle BCD$에서 $2 : (2+3) = \overline{EF} : 6$
$5\overline{EF} = 12 \qquad \therefore \overline{EF} = \frac{12}{5}(\text{cm})$
(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{BF} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{ED} = 2 : 3$
$\therefore \overline{CF} = \frac{3}{5}\overline{BC} = \frac{3}{5} \times 8 = \frac{24}{5}(\text{cm})$

4 삼각형의 무게중심

P. 114~115

개념 확인 $\triangle DEG$, 2, 1, $\triangle DHF$, 2, 1

필수 문제 1 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$
(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{CD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 \qquad \therefore x=6$
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\overline{AG} = 2\overline{GD} = 2 \times 4 = 8 \qquad \therefore y=8$
(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AG} = \frac{3}{2} \times 10 = 15 \qquad \therefore x=15$
$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로
$\overline{GE} = \frac{1}{2}\overline{BG} = \frac{1}{2} \times 14 = 7 \qquad \therefore y=7$

1-1 (1) $x=22$, $y=6$ (2) $x=15$, $y=10$
(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 11 = 22 \qquad \therefore x=22$
$\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$이므로
$\overline{GE} = \frac{1}{3}\overline{BE} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \qquad \therefore y=6$
(2) $\overline{CD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
즉, $\overline{CD} = \overline{AD} = \overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 30 = 15$이므로
$x=15$
$\overline{CG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\overline{GC} = \frac{2}{3}\overline{CD} = \frac{2}{3} \times 15 = 10 \qquad \therefore y=10$

필수 문제 2 6 cm
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm})$
$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로
$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$

2-1 4 cm
$\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\overline{GD} = \frac{1}{2}\overline{AG} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
$\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로
$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm})$

필수 문제 3 (1) 12 cm (2) 8 cm
(1) $\triangle ADC$에서 $\overline{CE} = \overline{EA}$, $\overline{CF} = \overline{FD}$이므로
$\overline{AD} = 2\overline{EF} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$

3-1 12 cm
$\triangle BCE$에서 $\overline{CD} = \overline{DB}$, $\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$이므로 $\overline{CF} = \overline{FE}$
$\therefore \overline{BE} = 2\overline{DF} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG} = \frac{2}{3}\overline{BE} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$

P. 116

개념 확인 (1) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 15 (2) $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$, $\frac{1}{6}$, 5
(2) $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$$\begin{aligned}\triangle GBD &= \frac{1}{3}\triangle ABD \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{6}\triangle ABC \\ &= \frac{1}{6} \times 30 = 5(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

필수 문제 4 (1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2

(1) $\square AFGE=\triangle GAF+\triangle GAE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 60=20(cm^2)$

(2) $\triangle BGE=\frac{1}{2}\triangle ABG$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 60=10(cm^2)$

4-1 (1) 24 cm^2 (2) 6 cm^2

(1) $\triangle GAE+\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 72=24(cm^2)$

(2) $\triangle GED=\frac{1}{2}\triangle GCD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\times 72=6(cm^2)$

P. 117

필수 문제 5 15 cm

두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QD}$

$=2\overline{PO}+\overline{PO}+\overline{QO}+2\overline{QO}$

$=3(\overline{PO}+\overline{QO})$

$=3\overline{PQ}$

$=3\times 5=15(cm)$

5-1 3 cm

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times 2=3(cm)$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 3=6(cm)$

$\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$

5-2 4 cm^2

점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이다.

$\therefore \triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 48=4(cm^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 118~119

1 6 cm	2 7	3 $x=4$, $y=4$
4 108 cm^2	5 5 cm^2	6 4 cm
7 (1) 8 cm^2 (2) 4 cm^2		8 7 cm^2

1 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3(cm)$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3=6(cm)$

2 $\overline{BE}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{AE}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

이때 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 6=4$

$\therefore x=4$

$\triangle BCE$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{BE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 6=3$

$\therefore y=3$

$\therefore x+y=4+3=7$

3 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 2=4(cm)$

$\therefore x=4$

이때 $\overline{DC}=\overline{BD}=6$ cm이고, $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $y:6=2:3$이므로

$3y=12$ $\therefore y=4$

4 $\triangle ABC=6\triangle AGE=6\times 18=108(cm^2)$

5 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 45=15(\text{cm}^2)$

점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 15=5(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 45=\frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

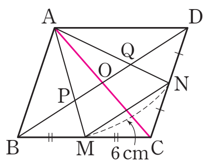
$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5(\text{cm}^2)$

6 $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times 6=12(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면



$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

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

이때 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm})$

7 (1) $\triangle DBG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle DBE$에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DBG:\triangle DGE=2:1$

$\therefore\ \triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle DBG=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}^2)$

8 $\triangle AEG=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 84=14(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle AED$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AEG:\triangle EDG=2:1$

$\therefore\ \triangle EDG=\frac{1}{2}\triangle AEG=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm}^2)$

STEP **2** **탄탄 단원 다지기** P. 120~123

1 $\frac{3}{2}$cm	**2** ⑤	**3** ③	**4** $\frac{10}{3}$cm	**5** $\overline{DE}$
6 35 cm^2	**7** 10 cm	**8** ④	**9** 32 cm	**10** ⑤
11 ④	**12** 12 cm	**13** 20 cm	**14** ⑤	**15** 12
16 25	**17** ②	**18** 54 cm^2		**19** 15 cm
20 12 cm	**21** ③	**22** 6 cm^2	**23** 36 cm^2	
24 12 cm	**25** 18 cm^2			

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+\overline{DB})=8:10$, $48+8\overline{DB}=60$

$8\overline{DB}=12$ $\quad\therefore\ \overline{DB}=\frac{3}{2}(\text{cm})$

2 $\overline{AD}/\!/\overline{BM}$이므로

$\overline{DE}:\overline{BE}=\overline{AD}:\overline{MB}=2:1$

$\therefore\ \overline{BE}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

3 $\overline{FG}:\overline{AB}=\overline{CG}:\overline{BC}$이므로

$7:10=14:(x+14)$, $7x+98=140$

$7x=42$ $\quad\therefore\ x=6$

$\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$y:(6+14)=4:10$, $10y=80$ $\quad\therefore\ y=8$

$\therefore\ x+y=6+8=14$

4 $\triangle AFC$에서 $\overline{DE}/\!/\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DF}=3:2$

$\triangle ABC$에서 $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

즉, $5:\overline{BF}=3:2$이므로

$3\overline{BF}=10$ $\quad\therefore\ \overline{BF}=\frac{10}{3}(\text{cm})$

5 (ⅰ) $\overline{AD}:\overline{DB}=4.5:6=3:4$,

$\overline{AF}:\overline{FC}=4:5$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AF}:\overline{FC}$

즉, $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.

(ⅱ) $\overline{BD}:\overline{DA}=6:4.5=4:3$,

$\overline{BE}:\overline{EC}=8:6=4:3$이므로

$\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{DE}/\!/\overline{AC}$

(ⅲ) $\overline{CF}:\overline{FA}=5:4$, $\overline{CE}:\overline{EB}=6:8=3:4$이므로

$\overline{CF}:\overline{FA}\neq\overline{CE}:\overline{EB}$

즉, $\overline{FE}$와 $\overline{AB}$는 평행하지 않다.

(ⅰ)~(ⅲ)에서 $\triangle ABC$의 어느 한 변과 평행한 선분은 $\overline{DE}$이다.

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=5:2$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:2$

즉, $\triangle ABD:14=5:2$이므로

$2\triangle ABD=70$ $\quad\therefore\ \triangle ABD=35(\text{cm}^2)$

7 $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$에서 $6:4=3:\overline{CD}$

$6\overline{CD}=12$ $\quad\therefore\ \overline{CD}=2(\text{cm})$

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$

$6\overline{CE}=20+4\overline{CE}$, $2\overline{CE}=20$ $\quad\therefore\ \overline{CE}=10(\text{cm})$

8 ①, ②, ③ △ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AED=\angle C$ (동위각), $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$

④ $\overline{AD}:\overline{DB}=1:1$, $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$

⑤ △ADE와 △ABC에서

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$,

$\angle A$는 공통이므로

△ADE∽△ABC (SAS 닮음)

즉, △ADE와 △ABC의 닮음비는 1 : 2이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

9 (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\overline{EF}+2\overline{FD}+2\overline{DE}$

$=2(\overline{EF}+\overline{FD}+\overline{DE})$

$=2\times$(△DEF의 둘레의 길이)

$=2\times16=32$(cm)

10 동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{DF}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{AC}$

△ABC에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로

$\overline{AC}=2\overline{DF}=2\times6=12$ $\quad\therefore x=12$

△CDF에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times6=3$ $\quad\therefore y=3$

$\therefore x-y=12-3=9$

11 △CEB에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로 $\overline{BE}=2\overline{DF}$

$\therefore 21+\overline{GE}=2\overline{DF}$ $\quad\cdots$ ㉠

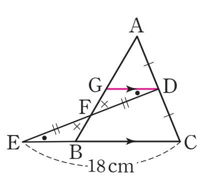
또 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

△ADF에서 $\overline{DF}=2\overline{GE}$ $\quad\cdots$ ㉡

㉡을 ㉠에 대입하면 $21+\overline{GE}=4\overline{GE}$

$3\overline{GE}=21$ $\quad\therefore \overline{GE}=7$(cm)

12 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라고 하면



△DGF와 △EBF에서

$\angle GDF=\angle BEF$ (엇각),

$\overline{DF}=\overline{EF}$,

$\angle GFD=\angle BFE$ (맞꼭지각)이므로

△DGF≡△EBF (ASA 합동)

$\therefore \overline{DG}=\overline{EB}$

△ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{DG}=2\overline{EB}$

이때 $\overline{EC}=\overline{EB}+\overline{BC}=\overline{EB}+2\overline{EB}=3\overline{EB}$이므로

$3\overline{EB}=18$ $\quad\therefore \overline{EB}=6$(cm)

$\therefore \overline{BC}=\overline{EC}-\overline{EB}=18-6=12$(cm)

13 직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{AC}=\overline{BD}=10$ cm

△ABC와 △ACD에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

△ABD와 △BCD에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}$

$=5+5+5+5=20$(cm)

14 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}$(cm)

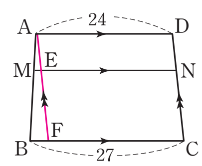
$\therefore \overline{EF}=\overline{ME}=\frac{7}{2}$ cm

△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MF}=2\times\left(\frac{7}{2}+\frac{7}{2}\right)=14$(cm)

15 $10:8=15:x$, $10x=120$ $\quad\therefore x=12$

16 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{EN}=\overline{FC}=\overline{AD}=24$

$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=27-24=3$

△ABF에서 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{ME}:\overline{BF}$이므로

$1:(1+2)=\overline{ME}:3$, $3\overline{ME}=3$ $\quad\therefore \overline{ME}=1$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+24=25$

17 △ABC에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=8:10=4:5$

△AOD∽△COB (AA 닮음)이므로

$\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}$에서 $4:5=12:x$

$4x=60$ $\quad\therefore x=15$

18 동위각의 크기가 90°로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

△ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

△BCD에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=6$(cm)

$\therefore$ △EBC$=\frac{1}{2}\times18\times6=54$(cm^2)

19 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times\frac{5}{3}=5$(cm)

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15$(cm)

20 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:3$이므로

$4:\overline{FC}=2:3,\ 2\overline{FC}=12 \qquad \therefore \overline{FC}=6(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=6+6=12(\text{cm})$

21 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

이때 $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로 $\overline{FG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}=1:2$

즉, $\overline{FG}:8=1:2$이므로

$2\overline{FG}=8 \qquad \therefore \overline{FG}=4(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AE}=\overline{EC},\ \overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{FD}=\overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

$\therefore \overline{FG}=\overline{FD}-\overline{GD}=12-8=4(\text{cm})$

22 $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times12\right)$

$=\frac{1}{6}\times36=6(\text{cm}^2)$

23 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times4=12(\text{cm}^2)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times12=36(\text{cm}^2)$

다른 풀이

$\triangle GBD$에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

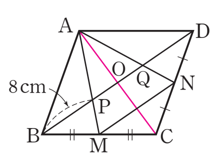
$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore \triangle GBD=\frac{3}{2}\triangle GBG'=\frac{3}{2}\times4=6(\text{cm}^2)$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36(\text{cm}^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times12=24(\text{cm})$

따라서 $\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB},\ \overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

25 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\square PMCO=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$

점 Q는 $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 124~125

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 **유제 1** 15 cm **유제 2** 12 cm

연습해 보자 **1** $\frac{52}{3}$ **2** (1) 12 cm (2) 6 cm

3 10 cm **4** 8 cm²

따라 해보자

유제 1 1단계 마름모 DFCE의 한 변의 길이를 x cm라고 하면

$\triangle ABC$에서 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서

$(6-x):6=x:10,\ 6x=60-10x$

$16x=60 \qquad \therefore x=\frac{15}{4}$ … (i)

2단계 ($\square$DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\frac{15}{4}=15(\text{cm})$

… (ii)

채점 기준	비율
(i) □DFCE의 한 변의 길이 구하기	60 %
(ii) □DFCE의 둘레의 길이 구하기	40 %

유제 2 1단계 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times5=\frac{15}{2}(\text{cm})$ … (i)

2단계 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}$

$\therefore \overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{15}{2}=15(\text{cm})$ … (ii)

3단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{AD}$의 길이 구하기	30 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$의 길이 구하기	40 %

연습해 보자

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DP}:\overline{BQ}$에서

$x:(x+4)=3:4,\ 4x=3x+12$

$\therefore\ x=12$ $\cdots$ (i)

$\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로

$\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{PE}:\overline{QC}$에서

$3:4=4:y,\ 3y=16\quad \therefore\ y=\frac{16}{3}$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ x+y=12+\frac{16}{3}=\frac{52}{3}$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

2 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

$\angle BEC=\angle BAD$ (동위각), $\angle ACE=\angle DAC$ (엇각)

이때 $\angle BAD=\angle DAC$이므로 $\angle ACE=\angle AEC$

따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다. $\cdots$ (i)

$\therefore\ \overline{AE}=\overline{AC}=12\,\text{cm}$ $\cdots$ (ii)

(2) $\triangle BCE$에서 $\overline{BA}:\overline{AE}=\overline{BD}:\overline{DC}$이므로

$16:12=8:\overline{DC},\ 16\overline{DC}=96$

$\therefore\ \overline{DC}=6(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ACE$가 이등변삼각형임을 알기	40 %
(ii) $\overline{AE}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{DC}$의 길이 구하기	40 %

3 $\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE}:\overline{EB}=3:1$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EN}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+1)=\overline{EN}:16,\ 4\overline{EN}=48$

$\therefore\ \overline{EN}=12(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EM}:\overline{AD}$이므로

$1:(1+3)=\overline{EM}:8,\ 4\overline{EM}=8$

$\therefore\ \overline{EM}=2(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-2=10(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{EN}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{EM}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	20 %

4 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 72=36(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (i)

$\triangle ADC$에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle ADF:\triangle FDC=2:1$

$\therefore\ \triangle ADF=\frac{2}{3}\triangle ADC=\frac{2}{3}\times 36=24(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

$\triangle ADF$에서 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\triangle AGF:\triangle GDF=2:1$

$\therefore\ \triangle GDF=\frac{1}{3}\triangle ADF=\frac{1}{3}\times 24=8(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ADC$의 넓이 구하기	20 %
(ii) $\triangle ADF$의 넓이 구하기	40 %
(iii) $\triangle GDF$의 넓이 구하기	40 %

예술 속 수학 P. 126

답 $x=32,\ y=8$

점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{BD}=\overline{DC}$

$\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times 16=32(\text{cm})\quad \therefore\ x=32$

또 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})\quad \therefore\ y=8$

1 경우의 수

P. 130

개념 확인 3

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

필수 문제 1 (1) 2 (2) 4

(1) 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

1-1 (1) 5 (2) 2

(1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11이므로 구하는 경우의 수는 5이다.

(2) 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

1-2 (1) 2 (2) 4

(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)이므로 구하는 경우의 수는 2이다.

(2) 두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

필수 문제 2 (1) 3 (2) 2

(1) 1500원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	3	2	1
100원(개)	0	5	10

(2)

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.

(2) 동전을 각각 한 개 이상 사용하여 음료수 값을 지불하는 방법은 (1)의 표에서 표시한 부분이므로 구하는 방법의 수는 2이다.

참고 액수가 큰 동전의 개수부터 정하는 것이 경우를 생각하기에 편리하다.

P. 131

개념 확인 3, 2, 5

3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지

5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

필수 문제 3 8

비행기를 이용하는 경우는 5가지

기차를 이용하는 경우는 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$5+3=8$

3-1 7

면을 주문하는 경우는 4가지

밥을 주문하는 경우는 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$

필수 문제 4 5

6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지

7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 7, 14의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+2=5$

4-1 9

25의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 5, 25의 3가지

4의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3+6=9$

P. 132~133

개념 확인 3, 2, 6

햄버거를 주문하는 경우는 3가지

음료수를 주문하는 경우는 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$

필수 문제 5 12

티셔츠를 입는 경우는 3가지

바지를 입는 경우는 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times4=12$

5-1 ⑤

3개의 자음과 6개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는

$3\times6=18$(개)

필수 문제 6 6

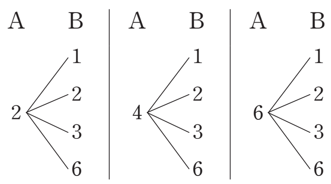
서울에서 대전으로 가는 경우는 3가지
대전에서 부산으로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

6-1 20

집에서 학교까지 가는 경우는 5가지
학교에서 서점까지 가는 경우는 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4=20$

필수 문제 7 12

짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지
6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times4=12$

참고


7-1 4

동전 두 개에서 서로 다른 면이 나오는 경우는
(앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
주사위에서 2 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

7-2 (1) 4 (2) 36 (3) 72

(1) $2\times2=4$
(2) $6\times6=36$
(3) $2\times6\times6=72$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 134~135

1 ⑤	**2** 5	**3** 20
4 9	**5** ⑤	**6** 9
7 (1) 7 (2) 12 (3) 16		**8** 6
9 9	**10** 6	**11** 14

1 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로
경우의 수는 3
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로
경우의 수는 3
③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로
경우의 수는 3
④ 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
경우의 수는 3
⑤ 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로
경우의 수는 2
따라서 경우의 수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

2 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	5	5	4	4	3
50원(개)	2	1	4	3	5
10원(개)	0	5	0	5	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

3 문학 책을 선택하는 경우는 12가지
역사 책을 선택하는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+8=20$

4 두 눈의 수의 합이 4인 경우는
(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지
두 눈의 수의 합이 7인 경우는
(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+6=9$

5 남학생 한 명을 뽑는 경우는 10가지
여학생 한 명을 뽑는 경우는 8가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times8=80$

6 A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times4=8$
A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 1
따라서 A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는
$8+1=9$

7 (1) $4+3=7$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times4=16$

8 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$

9 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로
구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

10 1부터 12까지의 자연수 중에서 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
3의 배수인 경우는 3, 6, 9, 12의 4가지
4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지
이때 3과 4의 공배수인 경우는 12의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+3-1=6$

11 1부터 24까지의 자연수 중에서
2의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24의 12가지
5의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 10, 15, 20의 4가지
이때 2와 5의 공배수가 적힌 공이 나오는 경우는 10, 20의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$12+4-2=14$

2 여러 가지 경우의 수

P. 136

필수 문제 1 ⑤
$5\times4\times3\times2\times1=120$

1-1 24
4권을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

1-2 20
5가지 중에서 2가지를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4=20$

1-3 120
승우를 맨 앞에 고정시키고 나머지 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같다.

승우 □ □ □ □ □
↑ ↑ ↑ ↑ ↑
5 4 3 2 1

따라서 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

P. 137

필수 문제 2 ③
A와 B를 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$4\times3\times2\times1=24$
A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

2-1 ②
국어 교과서와 사회 교과서를 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
국어 교과서와 사회 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

2-2 36
남학생 3명을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
남학생 3명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6=36$

P. 138

필수 문제 3 (1) 20개 (2) 60개
(1) $5\times4=20$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 십의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개
(2) $5\times4\times3=60$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 4개
❶ 백의 자리: 1, 2, 3, 4, 5의 5개

3-1 6개
홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.
(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3개
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$3+3=6$(개)

필수 문제 4 (1) 9개 (2) 18개
(1) $3\times3=9$(개)
❷ 일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
(2) $3\times3\times2=18$(개)
❸ 일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
❷ 십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
❶ 백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개

4-1 **10개**

짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □0인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

(ii) □2인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

(iii) □4인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$4+3+3=10$(개)

P. 139

필수 문제 5 (1) **20** (2) **10** (3) **60** (4) **6**

(1) $5\times4=20$

(2) $\frac{5\times4}{2}=10$

(3) $5\times4\times3=60$

(4) A는 이미 뽑고, B, C, D, E 4명 중에서 2명의 대표를 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{4\times3}{2}=6$

5-1 (1) **90** (2) **45** (3) **720** (4) **36**

(1) $10\times9=90$

(2) $\frac{10\times9}{2}=45$

(3) $10\times9\times8=720$

(4) 서영이를 제외한 9명 중에서 대의원 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{9\times8}{2}=36$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 140

1 12	**2** 7개	**3** 6개
4 12	**5** ①	**6** (1) 6 (2) 12

1 부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$

2 (i) 1□인 경우

12, 13, 14, 15의 4개

(ii) 2□인 경우

21, 23, 24의 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는

$4+3=7$(개)

3 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3이다.

(i) □1인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 1을 제외한 3개

(ii) □3인 경우

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 3을 제외한 3개

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 홀수의 개수는

$3+3=6$(개)

4 A를 제외한 4명의 학생 중에서 부반장 1명, 체육부장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$4\times3=12$

5 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\frac{5\times4}{2}=10$(번)

6 (1) A에 칠할 수 있는 색은 3가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,

C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 1가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

(2) A에 칠할 수 있는 색은 3가지,

B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지,

C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times2=12$

STEP 2 **탄탄 단원 다지기** P. 141~143

1 ⑤	**2** ④	**3** ②	**4** 5	**5** 9
6 ③	**7** 12가지	**8** ①	**9** 6	**10** ①
11 24	**12** 4	**13** ⑤	**14** 24	**15** ③
16 ④	**17** ④	**18** ⑤	**19** ②	
20 (1) 10개 (2) 10개				

1 ① 짝수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 4, 6, 8이므로

경우의 수는 4

② 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로

경우의 수는 4

③ 3의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 3, 6, 9이므로

경우의 수는 3

④ 9의 약수가 적힌 공이 나오는 경우는 1, 3, 9이므로

경우의 수는 3

⑤ 5 이상의 수가 적힌 공이 나오는 경우는 5, 6, 7, 8, 9이므로

경우의 수는 5

따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ⑤이다.

2 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	1	1	1	2	2	2
10원(개)	1	2	3	1	2	3
금액(원)	110	120	130	210	220	230

따라서 지불할 수 있는 금액은 모두 6가지이다.

3 $2a+b=8$이 되는 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면 $(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

4 케이크를 선택하는 경우는 3가지
아이스크림을 선택하는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2=5$

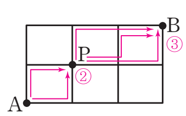
5 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+3=9$

6 $2\times2\times5=20$(가지)

7 들어가는 문이 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(가지)

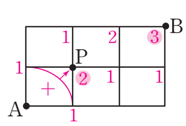
8 A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times2=4$
A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times1=3$
따라서 구하는 경우의 수는 $4+3=7$

9 A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



다른 풀이

A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우의 수를 구할 때, A 지점에서 P 지점까지 가기 위해 지나가는 각 지점에 그 지점까지 가는 경우의 수를 표시하여 구하면 편리하다.
A 지점에서 P 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 2가지
P 지점에서 B 지점까지 최단 거리로 가는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times3=6$



10 ① 동전 2개에서 서로 같은 면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면), (뒷면, 뒷면)이므로 경우의 수는 2
② 동전 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 경우의 수는 $2\times6=12$
③ 비기는 경우는 (가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)이므로 경우의 수는 3
④ 윷짝 1개를 던질 때 일어나는 모든 경우는 등, 배의 2가지이므로 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$
⑤ 주사위 1개를 던질 때 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로 경우의 수는 $3\times3=9$
따라서 경우의 수가 가장 작은 것은 ①이다.

11 이어달리기에서 달리는 순서를 정하는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로 $4\times3\times2\times1=24$

12 혜수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2=4$

13 C, E를 한 명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
C, E가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

14 A에 칠할 수 있는 색은 빨강, 파랑, 노랑, 초록의 4가지
B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지
C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times3\times2=24$

15 작은 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 차례로 생각한다.
(i) 1□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) 2□인 경우
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(i), (ii)에서 $4+4=8$(개)이므로 10번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중에서 2번째로 작은 수이다.
따라서 십의 자리의 숫자가 3인 수를 작은 수부터 차례로 나열하면 31, 32, …이므로 10번째로 작은 수는 32이다.

16 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.
(i) □□0인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $4\times3=12$(개)

(ii) □□2인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

(iii) □□4인 경우
백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개,
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 백의 자리의 숫자를 제외한 3개이므로 $3\times3=9$(개)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$12+9+9=30$(개)

17 경은이를 제외한 7명 중에서 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $7\times6=42$

18 개가 나오는 경우는 4개의 윷짝 중에서 순서에 관계없이 2개가 배(평평한 면)가 나와야 하므로 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우와 같다.
따라서 구하는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$(가지)

참고 윷가락 한 개를 던지면 등(둥근 면), 배(평평한 면)의 2가지 중에서 1가지가 나오므로 윷가락 4개를 던지는 경우는 동전 4개를 던지는 경우와 같다.

19 남학생 대표 1명을 뽑는 경우의 수는 4
여학생 대표 2명을 뽑는 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times28=112$

20 (1) 5개의 점 중에서 2개를 선택하면 되므로
$\frac{5\times4}{2}=10$(개)

(2) 세 점을 나열하는 순서에 따라 같은 삼각형이 $(3\times2\times1)$개 중복되므로 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$(개)

참고 (1) $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 같은 선분이므로 2로 나눈다.
(2) $\triangle ABC$, $\triangle ACB$, $\triangle BAC$, $\triangle BCA$, $\triangle CAB$, $\triangle CBA$는 모두 같은 삼각형이므로 6으로 나눈다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 144~145

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 7 유제 2 9개

연습해 보자 1 3 2 55
3 24 4 30

따라 해보자

유제 1 1단계 두 눈의 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
의 4가지 ⋯ (i)

2단계 두 눈의 수의 합이 10인 경우는
(4, 6), (5, 5), (6, 4)
의 3가지 ⋯ (ii)

3단계 따라서 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수는
$4+3=7$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수 구하기	20 %

유제 2 1단계 40보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자는 4 또는 5이어야 한다. ⋯ ①

2단계 (i) 4□인 경우
41, 42, 43, 45의 4개
(ii) 5□인 경우
50, 51, 52, 53, 54의 5개 ⋯ ②

3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 40보다 큰 자연수의 개수는
$4+5=9$(개) ⋯ ③

채점 기준	비율
① 십의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
② 일의 자리에 올 수 있는 숫자 구하기	40 %
③ 40보다 큰 자연수의 개수 구하기	20 %

연습해 보자

1 $x=\frac{1}{2}$을 $y=ax+\frac{1}{2}$, $y=-x+b$에 각각 대입하면
$y=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}$, $y=-\frac{1}{2}+b$ ⋯ (i)
이때 $\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}+b$이므로
$\frac{1}{2}a=b-1$
$\therefore a=2b-2$ ⋯ (ii)
따라서 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 (2, 2), (4, 3), (6, 4)이므로
경우의 수는 3이다. ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $x=\frac{1}{2}$을 주어진 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	30 %
(ii) a, b에 대한 식 세우기	40 %
(iii) 주어진 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이 되는 경우의 수 구하기	30 %

2 초콜릿 또는 사탕 중에서 한 종류를 선택하는 경우의 수는

$7+6=13 \quad \therefore a=13$ ··· (i)

초콜릿과 사탕을 각각 한 종류씩 선택하는 경우의 수는

$7\times6=42 \quad \therefore b=42$ ··· (ii)

$\therefore a+b=13+42=55$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

3 남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$ ··· (i)

이때 남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 각각

$2,\ 3\times2\times1=6$ ··· (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times2\times6=24$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) 남학생과 여학생을 각각 1명으로 생각하고, 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 남학생끼리, 여학생끼리 이웃하여 서는 경우의 수 구하기	20 %

4 채소 5가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$ ··· (i)

견과 3가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는

$\frac{3\times2}{2}=3$ ··· (ii)

따라서 구하는 경우의 수는

$10\times3=30$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) 채소 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	40 %
(ii) 견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	40 %
(iii) 채소 2가지와 견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	20 %

스포츠 속 수학

P. 146

답 **48번**

4개의 팀이 서로 한 번씩 경기를 할 때 한 조에서 치르는 경기 수는 4개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$(번)

따라서 8개의 조에서 치르는 경기 수는 모두

$6\times8=48$(번)

1 확률의 뜻과 성질

P. 150~151

개념 확인 (1) $\frac{1}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$

(1) 8장의 카드 중에서 코미디가 적힌 카드는 1장이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{8}$

(2) 8장의 카드 중에서 판타지가 적힌 카드는 3장이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

필수 문제 1 ③

전체 공의 개수는 $3+7+5=15$(개)
이 중에서 파란 공은 5개이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

1-1 ④

전체 동아리 수는 $1+2+4+3=10$(개)
이 중에서 체육 동아리는 4개이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

(1) $2\times2\times2=8$

(2), (3) 앞면이 2개 나오는 경우는
(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2-1 (1) 36 (2) $\frac{1}{6}$ (3) $\frac{5}{36}$

(1) $6\times6=36$

(2) 두 눈의 수가 같은 경우는
(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의
6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 합이 6인 경우는
(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{12}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y=11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 5), (3, 4), (5, 3)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

3-1 ④

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x+3y<10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(1, 1), (1, 2), (2, 1), (3, 1)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

P. 152

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 1 (3) 0

(1) $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 모두 노란색 달걀 또는 흰색 달걀이다.
따라서 구하는 확률은 1

(3) 파란색 달걀이 나오는 경우는 없다.
따라서 구하는 확률은 0

4-1 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) $\frac{40}{100}=\frac{2}{5}$

4-2 ⑤

① 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$이다.
② 항상 6 이하의 눈이 나오므로 그 확률은 1이다.
③ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그
확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$이다.
④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒷면, 뒷면)의 1가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{4}$
⑤ 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이
1일 확률은 0이다.
따라서 확률이 0인 것은 ⑤이다.

P. 153

개념 확인 1, 1, $\frac{9}{10}$, $\frac{1}{10}$

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

(1) 경품 추첨권 100장 중에서 경품을 받을 수 있는 추첨권은
25장이므로 구하는 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

(2) (경품을 받을 수 있는 추첨권을 뽑지 않을 확률)
$=1-$(경품을 받을 수 있는 추첨권을 뽑을 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

5-1 $\frac{3}{4}$

4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

$\therefore$ (카드에 적힌 수가 4의 배수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 4의 배수일 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

필수 문제 6 ⑤

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

$\therefore$ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

6-1 $\frac{7}{8}$

모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

$\therefore$ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(문제를 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 154~155

1	$\frac{3}{8}$	**2**	②	**3**	③	**4**	$\frac{1}{18}$
5	ㄷ, ㄹ	**6**	$\frac{7}{10}$	**7**	$\frac{5}{6}$	**8**	$\frac{7}{10}$
9	2	**10**	3				

1 모든 경우의 수는 8

♥ 모양을 가리키는 경우는 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

3 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

21 이하인 경우는 12, 13, 14, 21의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$3x+y=10$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (2, 4), (3, 1)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

5 ㄱ. $p=\frac{(\text{사건 }A\text{가 일어나는 경우의 수})}{(\text{모든 경우의 수})}$이다.

ㄴ. p의 값의 범위는 $0\le p\le1$이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

6 A 후보를 지지할 확률은 $\frac{300}{1000}=\frac{3}{10}$

$\therefore$ (A 후보를 지지하지 않을 확률)

$=1-$(A 후보를 지지할 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수가 서로 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

$\therefore$ (두 눈의 수가 서로 다를 확률)

$=1-$(두 눈의 수가 서로 같을 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 모든 경우의 수는 $\frac{5\times4}{2}=10$

두 명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{10}$

$\therefore$ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(두 명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

9 주머니에 들어 있는 전체 공의 개수는 $(8+x)$개이다.

이 중에서 빨간 공이 8개이므로

$\frac{8}{8+x}=\frac{4}{5}$, $40=32+4x$, $4x=8$ $\therefore x=2$

10 주머니에 들어 있는 전체 구슬의 개수는

$7+4+x=11+x$(개)

이 중에서 흰 구슬이 4개이므로

$\frac{4}{11+x}=\frac{2}{7}$, $28=22+2x$, $2x=6$ $\therefore x=3$

2 확률의 계산

P. 156

개념 확인 $\frac{2}{11}$, $\frac{5}{11}$, $\frac{7}{11}$

전체 구슬의 개수는 $2+4+5=11$(개)

흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{11}$

빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{11}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{11}+\frac{5}{11}=\frac{7}{11}$

필수 문제 1 ③

4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이므로 그 확률은 $\frac{7}{30}$

9의 배수가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{7}{30}+\frac{3}{30}=\frac{10}{30}=\frac{1}{3}$

1-1 ⑤

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우는 (1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

P. 157

개념 확인 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{6}$

동전은 앞면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

주사위는 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

필수 문제 2 (1) $\frac{25}{72}$ (2) $\frac{5}{24}$

(1) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{5}{8}=\frac{25}{72}$

(2) A 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에서 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{3}{8}=\frac{5}{24}$

2-1 $\frac{1}{3}$

주사위 A에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

필수 문제 3 (1) $\frac{5}{36}$ (2) $\frac{31}{36}$

(1) 두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률은

$$\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\left(1-\frac{7}{9}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{2}{9}$$
$$=\frac{5}{36}$$

(2) (적어도 한 학생은 과녁을 맞힐 확률)

$=1-$(두 학생 모두 과녁을 맞히지 못할 확률)

$=1-\frac{5}{36}=\frac{31}{36}$

3-1 $\frac{14}{15}$

두 명 모두 불합격할 확률은

$$\left(1-\frac{5}{6}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)=\frac{1}{6}\times\frac{2}{5}$$
$$=\frac{1}{15}$$

$\therefore$ (적어도 한 명은 합격할 확률)

$=1-$(두 명 모두 불합격할 확률)

$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

P. 158

개념 확인 (1) 7 (2) $\frac{1}{6}$

(1) 첫 번째에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣었으므로 처음 꺼낼 때와 같이 전체 바둑돌은 7개, 흰 바둑돌은 2개이다.

따라서 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

(2) 첫 번째에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않았으므로 처음 꺼낼 때와 다르게 전체 바둑돌은 6개, 흰 바둑돌은 1개이다.

따라서 두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$

필수 문제 4 (1) $\frac{4}{9}$ (2) $\frac{5}{12}$

(1) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{2}{3}=\frac{4}{9}$

(2) 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$

두 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{3}\times\frac{5}{8}=\frac{5}{12}$

4-1 (1) $\frac{1}{16}$ (2) $\frac{1}{22}$

(1) 기범이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

나래가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(2) 기범이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

나래가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{11}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{2}{11}=\frac{1}{22}$

STEP 1 **쏙쏙 개념 익히기** P. 159~160

1 $\frac{7}{10}$	**2** ④	**3** $\frac{7}{16}$	**4** $\frac{1}{6}$
5 $\frac{12}{25}$	**6** 0.51	**7** $\frac{5}{6}$	**8** $\frac{2}{25}$
9 $\frac{1}{7}$	**10** (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$	**11** $\frac{13}{30}$	

1 적극 찬성이라고 답했을 확률은 $\frac{4}{10}$

찬성이라고 답했을 확률은 $\frac{3}{10}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지이므로
그 확률은 $\frac{8}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}+\frac{2}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

3 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
13 이하인 경우는 10, 12, 13의 3가지이므로
그 확률은 $\frac{3}{16}$
40 이상인 경우는 40, 41, 42, 43의 4가지이므로
그 확률은 $\frac{4}{16}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{16}+\frac{4}{16}=\frac{7}{16}$

4 동전은 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$
주사위는 5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지이므로
그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

5 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

6 안타를 치지 못할 확률은 $1-0.3=0.7$이므로
두 번 모두 안타를 치지 못할 확률은 $0.7\times0.7=0.49$
∴ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
=1−(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-0.49=0.51$

7 목표물이 총에 맞으려면 적어도 한 사람은 목표물을 맞혀야 한다.
두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률은
$\left(1-\frac{1}{3}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{6}$
∴ (목표물이 총에 맞을 확률)
=(두 사람 중에서 적어도 한 사람이 목표물을 맞힐 확률)
=1−(두 사람 모두 목표물을 맞히지 못할 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

8 첫 번째에 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$
두 번째에 4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

9 찬혁이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
수현이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{5}{14}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

10 (1) $\frac{2}{3}\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{2}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{1}{2}$
(2) $\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\frac{1}{4}=\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$
(3) (두 사람 중에서 한 사람만 합격할 확률)
=(준호만 합격할 확률)+(세영이만 합격할 확률)
$=\frac{1}{2}+\frac{1}{12}=\frac{7}{12}$

11 재성이만 성공할 확률은 $\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$
동주만 성공할 확률은 $\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\frac{5}{6}=\frac{2}{5}\times\frac{5}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{10}+\frac{1}{3}=\frac{13}{30}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 161~163

1 $\frac{3}{13}$	**2** ③	**3** ②	**4** $\frac{2}{5}$	**5** ②
6 ⑤	**7** ③	**8** ③	**9** ④	**10** $\frac{3}{4}$
11 $\frac{3}{10}$	**12** ②	**13** ⑤	**14** ①	**15** ③
16 $\frac{17}{20}$	**17** $\frac{12}{49}$	**18** $\frac{1}{2}$	**19** $\frac{1}{9}$	**20** $\frac{17}{45}$

1 카드 13장 중에서 모음이 적힌 카드는 A, I, A의 3장이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{13}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 한 개 나오는 경우는 (앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

3 전체 공의 개수는 $5+4+x=9+x$(개)
이 중에서 파란 공이 4개이므로
$\frac{4}{9+x}=\frac{1}{3}$, $12=9+x$ $\quad\therefore x=3$

4 모든 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
따라서 딸기와 포도를 이웃하게 놓을 확률은
$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

5 모든 경우의 수는 $4\times4=16$
3의 배수인 경우는 12, 21, 24, 30, 42의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{16}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
남학생, 여학생이 각각 1명씩 대표로 뽑히는 경우의 수는
$4\times2=8$
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{15}$

7 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$2x-y>8$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
(5, 1), (6, 1), (6, 2), (6, 3)의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

8 ③ $p=\frac{1}{2}$, $q=\frac{1}{2}$이면 $p\times q\neq1$이다.
④ $q=0$이면 $p=1$이므로 사건 A는 반드시 일어난다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

9 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
∴ (카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)
=1−(카드에 적힌 수가 소수일 확률)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
모두 홀수의 눈이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$이므로
그 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$
∴ (적어도 한 개는 짝수의 눈이 나올 확률)
=1−(모두 홀수의 눈이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

11 선택한 날이 화요일인 경우는 2일, 9일, 16일, 23일, 30일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

선택한 날이 토요일인 경우는 6일, 13일, 20일, 27일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

12 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 5의 배수가 되는 경우는 합이 5 또는 10인 경우이다.

(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$

(ii) 두 눈의 수의 합이 10인 경우

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{36}$

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{3}{36}=\frac{7}{36}$

13 ① 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 두 눈의 수의 합이 1 이하일 확률은 0이다.

② a가 2의 배수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

b가 3의 배수인 경우는 3, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

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

③ a가 짝수인 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

b가 홀수인 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

④ a, b가 서로 같은 수인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

⑤ (a, b가 서로 다른 수일 확률)

$=1-$(a, b가 서로 같은 수일 확률)

$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

14 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 가위바위보를 할 때 나오는 경우를 순서쌍 (신혜, 우빈)으로 나타내면

첫 번째에 두 사람이 비기는 경우는

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

두 번째에 신혜가 이기는 경우는

(가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

15 두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{8}{9}=\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$

16 A가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

B가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

C가 풍선을 터뜨리지 못할 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률은

$\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{20}$

∴ (적어도 한 사람은 풍선을 터뜨릴 확률)

$=1-$(세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률)

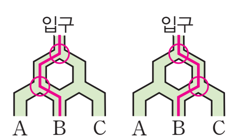
$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

17 첫 번째만 골을 넣을 확률은 $\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{7}\right)=\frac{6}{49}$

두 번째만 골을 넣을 확률은 $\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{6}{49}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{49}+\frac{6}{49}=\frac{12}{49}$

18 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 빠져나갈 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

19 처음에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

나중에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

20 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{28}{45}=\frac{17}{45}$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 164~165

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 $\frac{3}{8}$	유제 2 $\frac{35}{72}$
연습해 보자	1 $\frac{6}{7}$	2 $\frac{2}{9}$
	3 $\frac{1}{24}$	4 $\frac{5}{8}$

따라 해보자

유제 1 (1단계) 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$ … (i)

(2단계) 동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나온다.

이때 점 P에 대응하는 수가 0이어야 하므로

$x+(4-x)\times(-1)=0$, $2x=4$ $\therefore x=2$

즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 한다. … (ii)

(3단계) 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우는

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)
의 6가지 … (iii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 동전을 4번 던질 때 나오는 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 동전의 앞면과 뒷면이 각각 몇 번 나와야 하는지 구하기	40 %
(iii) 동전의 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우 구하기	30 %
(iv) 점 P에 대응하는 수가 0일 확률 구하기	10 %

유제 2 (1단계) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{15}{72}$ … (i)

(2단계) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{72}$ … (ii)

(3단계) 따라서 구하는 확률은 $\frac{15}{72}+\frac{20}{72}=\frac{35}{72}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	40 %
(ii) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률 구하기	40 %
(iii) 서로 다른 색의 공이 나올 확률 구하기	20 %

연습해 보자

1 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ … (i)

2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	50 %
(iii) 적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … ①

점 P가 꼭짓점 B에 있으려면 두 눈의 수의 합이 5 또는 9이어야 한다.

(i) 두 눈의 수의 합이 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$ … ②

(ii) 두 눈의 수의 합이 9인 경우

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{36}$ … ③

따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은

$\frac{4}{36}+\frac{4}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ … ④

채점 기준	비율
① 모든 경우의 수 구하기	20 %
② 두 눈의 수의 합이 5일 확률 구하기	30 %
③ 두 눈의 수의 합이 9일 확률 구하기	30 %
④ 점 P가 꼭짓점 B에 있을 확률 구하기	20 %

3 정훈이가 불합격할 확률은

$1-\frac{5}{6}=\frac{1}{6}$ … (i)

가인이가 불합격할 확률은

$1-\frac{3}{4}=\frac{1}{4}$ … (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{24}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 정훈이가 불합격할 확률 구하기	40 %
(ii) 가인이가 불합격할 확률 구하기	40 %
(iii) 정훈이와 가인이가 모두 불합격할 확률 구하기	20 %

4 재석이가 당첨 제비를 뽑고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{20}{56}$ ··· (i)

재석이가 당첨 제비를 뽑지 않고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$ ··· (ii)

따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{56}+\frac{15}{56}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) 재석이가 당첨 제비를 뽑고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(ii) 재석이가 당첨 제비를 뽑지 않고, 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	40 %
(iii) 지효가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	20 %

생활 속 수학 P. 166

답 $\frac{9}{64}$

비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 목요일에 비가 왔을 때, 그 주의 토요일에 비가 오는 경우는 다음 표와 같다.

	목	금	토
(i)	○	○	○
(ii)	○	×	○

(i)의 경우의 확률은 $\frac{1}{8}\times\frac{1}{8}=\frac{1}{64}$

(ii)의 경우의 확률은 $\left(1-\frac{1}{8}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{64}+\frac{1}{8}=\frac{9}{64}$

memo

memo

정답만 모아 스피드 체크

유형편 라이트

1 삼각형의 성질

1 이등변삼각형의 성질

유형 1 P. 6

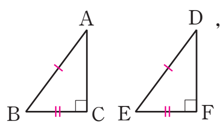
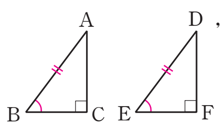
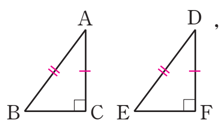
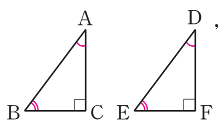
1 (1) 58° (2) 70° (3) 80° (4) 50° (5) 120° (6) 140°
2 (1) 5 (2) 90 (3) 65
3 (1) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=105^\circ$
(2) $\angle x=36^\circ$, $\angle y=72^\circ$

유형 2 P. 7

1 (1) 8 (2) 7 (3) 10 (4) 6 (5) 5
2 (1) $\angle A=36^\circ$, $\angle BDC=72^\circ$
(2) $\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$
(3) 9 cm
3 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$
(2) 이등변삼각형
(3) 7 cm

2 직각삼각형의 합동

유형 3 P. 8

1 (1)  , RHS 합동
(2)  , RHA 합동
(3)  , RHS 합동
(4)  , 합동이 아니다.
2 (1) 6 (2) 12
3 ㉮와 ㉳(RHS 합동), ㉰와 ㉱(RHA 합동)

유형 4 P. 9

1 90, $\overline{OP}$, BOP, RHA, $\overline{PA}$, 3
2 (1) 8 (2) 3
3 90, $\overline{OP}$, $\overline{PA}$, RHS, AOP, 30
4 (1) 20 (2) 40

한 번 더 연습 P. 10

1 (1) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=45^\circ$
(2) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=70^\circ$
2 21°
3 (1) 5 cm (2) 5 cm
4 90, 90, 90, EBC, RHA
5 (1) $\triangle AED$, RHS 합동 (2) 38°
6 (1) $\triangle AED$, RHA 합동 (2) 5 cm

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1	55°	2	⑤	3	③	4	④		
5	$x=50$, $y=12$			6	39	7	①	8	34°
9	6 cm	10	10 cm	11	④	12	④	13	③
14	10 cm	15	⑤	16	40°	17	30 cm^2		
18	15 cm^2								

3 피타고라스 정리

유형 5 P. 14~15

1 (1) 10 (2) 15 (3) 5 (4) 4
2 12, 12, 20
3 8, 8, 9
4 (1) 17 (2) 15
5 (1) 8 (2) 9
6 (1) 4, 3, 4, 5 (2) 17
7 (1) 20 cm^2 (2) 7 cm^2

유형 6 P. 16

1 (1) 34 (2) 52 (3) 169
2 (1) 3 (2) 15 (3) 12

유형 7 P. 17

1 (1) × (2) ○, ∠A (3) ○, ∠B (4) ×
2 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형
(3) 직각삼각형 (4) 예각삼각형
(5) 둔각삼각형 (6) 직각삼각형

유형 8 P. 18

1 (1) 30 (2) 5
2 (1) 100 (2) 125
3 (1) 75 (2) 38
4 (1) 74 (2) 181

유형 9 P. 19

1 (1) $16\pi\ cm^2$ (2) $30\pi\ cm^2$ (3) $2\pi\ cm^2$
2 (1) $24\ cm^2$ (2) $60\ cm^2$ (3) $60\ cm^2$

쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1	15 cm	2	96 cm^2	3	13 cm	4	25 cm
5	15 cm	6	162 cm^2	7	8 cm^2	8	2 cm
9	41 cm^2	10	9 cm	11	④	12	③
13	18	14	12	15	④	16	17 cm

4 삼각형의 내심과 외심

유형 10 P. 22

1 ㄱ, ㅂ
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) ×
3 (1) 3 (2) 5 (3) 25 (4) 28 (5) 20

유형 11 P. 23

1 (1) 26° (2) 20° (3) 31° (4) 25°
2 (1) 122° (2) 80° (3) 118° (4) 34°

유형 12 P. 24

1 (1) 72 cm^2 (2) 69 cm^2
2 (1) 30 cm (2) 40 cm
3 (1) 24 cm^2 (2) 2 cm
4 (1) 7 (2) 13 (3) 11

한 걸음 더 연습 P. 25

1 (1) 37° (2) 94°
2 (1) ∠DBI, ∠DIB (2) ∠ECI, ∠EIC (3) 15 cm
3 (1) 60 cm^2 (2) 3 cm (3) 12 cm^2
4 (1) $\overline{AF}=(9-x)$ cm, $\overline{CF}=(15-x)$ cm (2) 6 cm

쌍둥이 기출문제 P. 26~27

1	③	2	①, ③	3	30°	4	120°	5	④
6	19 cm	7	30°	8	25°	9	119°	10	40°
11	$9\pi\ cm^2$			12	40 cm^2			13	$\frac{9}{2}$
14	2								

유형 13 P. 28

1 ㄷ, ㅁ
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×
3 (1) 5 (2) 3 (3) 30 (4) 124 (5) 40

유형 14 P. 29

1 (1) 4 (2) 6 (3) 112 (4) 40
2 (1) 5 cm (2) 3 cm
3 26π cm

유형 15 P. 30

1 (1) $30°$ (2) $15°$ (3) $25°$ (4) $35°$
2 (1) $110°$ (2) $50°$ (3) $50°$ (4) $75°$

한 걸음 더 연습 P. 31

1 점 A와 점 F(외심), 점 C와 점 D(내심)
2 7 cm
3 14 cm
4 (1) $52°$ (2) $140°$
5 (1) $40°$ (2) $80°$
6 (1) $100°$ (2) $50°$

쌍둥이 기출문제 P. 32~34

1 ② 2 ② 3 7 cm 4 ④ 5 13π cm
6 $25\pi\ \text{cm}^2$ 7 5 cm 8 6 cm 9 ④
10 $24°$ 11 $\angle x=60°$, $\angle y=120°$ 12 ②
13 $100°$ 14 $75°$ 15 ③, ⑤ 16 ③, ④ 17 $116°$
18 $80°$

단원 마무리 P. 35~37

1 $105°$ 2 7 cm, $65°$ 3 13 cm 4 $65°$
5 $56\ \text{cm}^2$ 6 (1) $25\ \text{cm}^2$ (2) 5 cm 7 ⑤
8 10 cm 9 $25\pi\ \text{cm}^2$ 10 ② 11 ②
12 ①

2 사각형의 성질

1 평행사변형

유형 1 P. 40

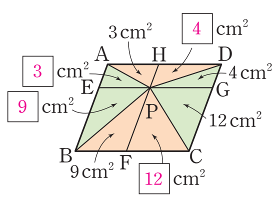
1 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=140$ (3) $x=2$, $y=65$
(4) $x=9$, $y=70$ (5) $x=5$, $y=4$
2 (1) 6 cm (2) 4 cm
3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

유형 2 P. 41

1 (1) ○, 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
(2) ○, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
(3) ×
(4) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(5) ×
(6) ○, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
2 ㄱ, ㄷ, ㄹ
3 $\overline{OA}$, $\overline{OF}$, 대각선

유형 3 P. 42

1 (1) $24\ \text{cm}^2$ (2) $10\ \text{cm}^2$ (3) $72\ \text{cm}^2$
2



(1) $28\ \text{cm}^2$ (2) $28\ \text{cm}^2$
3 (1) $29\ \text{cm}^2$ (2) $20\ \text{cm}^2$ (3) $40\ \text{cm}^2$ (4) $12\ \text{cm}^2$

쌍둥이 기출문제 P. 43~44

1 $x=3$, $y=4$ 2 $x=3$, $y=65$ 3 2 cm
4 3 cm 5 $144°$ 6 $108°$ 7 ① 8 ⑤
9 ③ 10 ②, ④
11 (1) △COF, ASA 합동 (2) $12\ \text{cm}^2$ 12 $15\ \text{cm}^2$
13 ③ 14 $36\ \text{cm}^2$

2 여러 가지 사각형

유형 4 P. 45

1 (1) $x=4$, $y=8$ (2) $x=40$, $y=50$
2 (1) 90 (2) $\overline{BD}$
3 (1) $x=6$, $y=3$ (2) $x=30$, $y=120$
4 $90°$
5 (1) 직 (2) 마 (3) 마 (4) 직 (5) 직 (6) 마

유형 5 P. 46

1 (1) $x=45$, $y=5$ (2) $x=90$, $y=8$
2 $9\,cm^2$ 3 ㄷ, ㄹ
4 (1) $\angle DCB$ (2) $\overline{DC}$ (3) $\angle CDA$
(4) $\overline{BD}$ (5) $\triangle DCB$ (6) $\triangle DCA$
5 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=54$, $y=24$
6 $50°$

유형 6 P. 47

1 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 정사각형
2 (1) 직사각형 (2) 정사각형
3

사각형의 종류 / 대각선의 성질	평	직	마	정	등
서로 다른 것을 이등분한다.	○	○	○	○	×
길이가 같다.	×	○	×	○	○
서로 다른 것을 수직이등분한다.	×	×	○	○	×

4 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄷ, ㅂ

쌍둥이 기출문제 P. 48~50

1 $x=7$, $y=52$ 2 ③ 3 $59°$ 4 ④
5 ⑤ 6 ㄱ, ㅁ 7 (1) $\triangle CED$, SAS 합동 (2) $72°$
8 ③ 9 $73°$ 10 $20°$ 11 ④ 12 ㄷ, ㄹ
13 8 cm 14 ③ 15 ⑤ 16 ㄴ, ㅂ

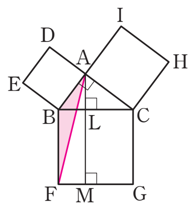
3 평행선과 넓이

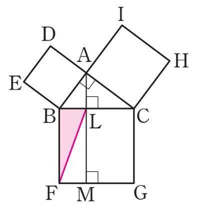
유형 7 P. 51

1 (1) $\triangle ABC$, $\triangle DBC$ (2) $40\,cm^2$
2 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle ABC$, $\triangle DBC$, $\triangle DOC$
3 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle ACD$, $\triangle ACE$, $\triangle ABE$ (3) $\triangle CEF$
4 (1) $\triangle BCD$ (2) $35\,cm^2$

유형 8 P. 52

1 (1) ❶ $\triangle ABF$ ❷ $\triangle BFL$(또는 $\triangle BFM$)





(또는 $\triangle BFM$)

(2) □BFML (3) □LMGC
(4) □LMGC, □BFGC, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{BC}^2$
2 (1) 18 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 9 (4) 144

유형 9 P. 53

1 $6\,cm^2$ 2 (1) $10\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$
3 (1) $20\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$
4 (1) $4\,cm^2$ (2) $4\,cm^2$ (3) $8\,cm^2$

쌍둥이 기출문제 P. 54

1 $42\,cm^2$ 2 $20\,cm^2$ 3 ④
4 ① 5 $35\,cm^2$ 6 $45\,cm^2$

단원 마무리 P. 55~57

1 $x=8$, $y=55$ 2 (1) 3 cm (2) 8 cm (3) 5 cm
3 ④ 4 ④ 5 $18\,cm^2$ 6 ③
7 $58°$ 8 $25°$ 9 ⑤ 10 ⑤
11 $\frac{81}{2}\,cm^2$ 12 $12\,cm^2$

3 도형의 닮음

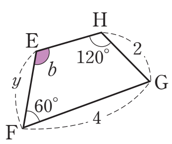
1 닮은 도형

유형 1 P. 60

1 (1) 점 F (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle G$
2 (1) 점 F (2) $\overline{DE}$ (3) $\angle E$
3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) ○ (7) ○
(8) × (9) ○

유형 2 P. 61

1 (1) $2:1$ (2) $4\,\text{cm}$ (3) $70°$
2



(1) $3:2$ (2) $x=6$, $y=\frac{10}{3}$
(3) $\angle a=65°$, $\angle b=115°$
3 (1) $1:2$ (2) $x=8$, $y=4$, $z=7$
4 (1) $3:4$ (2) $4\,\text{cm}$

유형 3 P. 62

1 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$
2 (1) $3:5$ (2) $3:5$ (3) $9:25$ (4) $12\pi\,\text{cm}$ (5) $75\pi\,\text{cm}^2$
3 (1) $3:4$ (2) $9:16$ (3) $27:64$
4 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$ (4) $48\pi\,\text{cm}^2$ (5) $81\pi\,\text{cm}^3$

한 걸음 더 연습 P. 63

1 (1) $2:3$ (2) $15\,\text{cm}$ (3) $16\,\text{cm}^2$
2 (1) $1:2$ (2) $1:4$ (3) $20\,\text{cm}^2$
3 (1) $3:5$ (2) $27:125$ (3) $250\pi\,\text{cm}^3$
4 (1) $1:3$ (2) $1:27$ (3) $243\,\text{cm}^3$

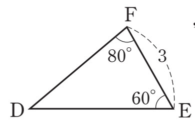
쌍둥이 기출문제 P. 64~65

1	②, ⑤	2	4개	3	$x=8$, $y=25$		
4	④	5	17	6	③	7	$56\,\text{cm}^2$
8	$45\,\text{cm}^2$	9	$180\,\text{cm}^2$	10	⑤	11	$96\pi\,\text{cm}^3$
12	$45\,\text{cm}^2$	13	$81\,\text{cm}^3$	14	④		

2 삼각형의 닮음 조건

유형 4 P. 66

1

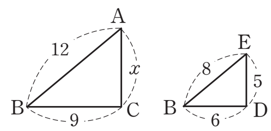


, F, 80°, 60°, △FDE, AA

2 △ABC∽△QPR (SSS 닮음),
△DEF∽△KLJ (AA 닮음),
△GHI∽△NMO (SAS 닮음)
3 (1) △ABC∽△DBC (SSS 닮음)
(2) △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(3) △ABE∽△DCE (SAS 닮음)

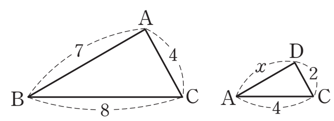
유형 5 P. 67

1



△ABC, △EBD, $3:2$, $\frac{15}{2}$

2 (1) 4 (2) 2
3

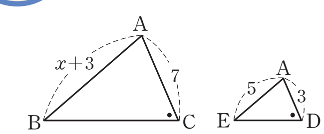


△ABC, △DAC, $2:1$, $\frac{7}{2}$

4 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{5}{2}$

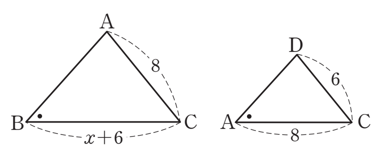
유형 6 P. 68

1



△ABC, △AED, $\frac{26}{3}$

2 (1) 12 (2) 8
3



△ABC, △DAC, $\frac{14}{3}$

4 (1) 7 (2) 3

유형 7 P. 69

1 (1) ㄴ, 12 (2) ㄱ, 4 (3) ㄷ, $\frac{25}{3}$

2 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\frac{60}{13}$ cm

3 (1) 9 cm (2) 12 cm (3) 54 cm^2

한 번 더 연습 P. 70

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

2 (1) 18 (2) 15 (3) 5

3 (1) 19 (2) 4 (3) 8

4 (1) 5 (2) 7 (3) 12

유형 8 P. 71

1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음) (2) 7.5 m

2 (1) $\triangle DEC$ (2) 8 m

쌍둥이 기출문제 P. 72~73

1 ② 2 ② 3 14 cm 4 $\frac{16}{3}$ cm

5 $\frac{16}{3}$ 6 ③

7 (1) $\triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음) (2) 5 cm

8 8 cm 9 9 10 20 cm^2 11 9 m 12 4 m

단원 마무리 P. 74~75

1 ② 2 ⑤ 3 114 cm^3 4 ④

5 10 cm 6 ④ 7 6 8 24 m

4 평행선 사이의 선분의 길이의 비

1 삼각형과 평행선

유형 1 P. 78

1 $\overline{AD}$, 4, 9

2 (1) $\frac{36}{5}$ (2) 6 (3) 10 (4) $\frac{28}{3}$

3 (1) $x=4$, $y=\frac{24}{5}$ (2) $x=\frac{9}{2}$, $y=12$

4 ㄹ, ㅁ

유형 2 P. 79

1 $\overline{AC}$, 2, $\frac{3}{2}$

2 (1) 3 (2) 6 (3) 12

3 $\overline{BD}$, 8, $\frac{24}{5}$

4 (1) $\frac{15}{2}$ (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4

쌍둥이 기출문제 P. 80

1 9 cm 2 $x=6$, $y=4$ 3 $x=9$, $y=2$

4 3 5 $\overline{EF} /\!/ \overline{CD}$ 6 $\overline{EF}$ 7 14

8 6 cm

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

유형 3 P. 81

1 (1) $x=55$, $y=14$ (2) $x=45$, $y=5$

2 (1) $\overline{DE}=3$ cm, $\overline{EF}=4$ cm, $\overline{DF}=\frac{11}{2}$ cm (2) $\frac{25}{2}$ cm

3 (1) $x=6$, $y=10$ (2) $x=7$, $y=9$

4 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 3 cm (3) 6 cm

유형 4 P. 82

1 (1) 5, 3, 8 (2) 5, 3, 2

2 (1) 11 (2) 7 (3) 10

3 (1) 5 (2) 12 (3) 14

쌍둥이 기출문제 P. 83~84

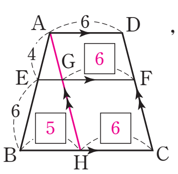
1 53 2 10 3 6 cm 4 4 cm 5 10 cm
6 ⑤ 7 9 cm 8 6 cm 9 24 cm 10 6 cm
11 22 cm 12 34 cm 13 3 cm 14 10 cm

3 평행선과 선분의 길이의 비

유형 5 P. 85

1 (1) 1 : 2 (2) 4 : 5 (3) 3 : 2
2 (1) 12 (2) $\frac{25}{6}$ (3) 15
3 (1) $x=\frac{9}{4}$, $y=\frac{9}{2}$ (2) $x=\frac{24}{5}$, $y=\frac{20}{3}$
(3) $x=4$, $y=8$ (4) $x=24$, $y=16$

유형 6 P. 86

1 (1)


, 5, 2, 8
(2) 11, $\frac{22}{5}$, 6, $\frac{18}{5}$, 8
2 (1) 3, 1, 4 (2) 4, 3, 7 3 (1) 10 (2) 9

유형 7 P. 87

1 2, 3, 3, $\frac{6}{5}$
2 (1) 1 : 2, 1 : 3, 4 (2) $\frac{24}{5}$ (3) 1 : 3, 2 : 3, 3 (4) 12
3 (1) 6, 8 (2) 6, 16

쌍둥이 기출문제 P. 88

1 40 2 ④ 3 2 4 9 cm
5 $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{13}{3}$ 6 $x=2$, $y=15$ 7 $\frac{9}{2}$ cm
8 27

4 삼각형의 무게중심

유형 8 P. 89

1 (1) $x=10$ (2) $x=3$ (3) $x=5$, $y=4$ (4) $x=9$, $y=8$
(5) $x=5$, $y=8$
2 (1) 5 cm (2) 6 cm
3 (1) $x=12$, $y=8$ (2) $x=4$, $y=18$

유형 9 P. 90

1 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2 (3) 16 cm^2 (4) 16 cm^2
(5) 16 cm^2 (6) 4 cm^2
2 (1) 24 cm^2 (2) 30 cm^2 (3) 21 cm^2
3 18, 6

한 걸음 더 연습 P. 91

1 $\frac{3}{2}$, 12, $\frac{1}{2}$, 6 2 $x=6$, $y=\frac{9}{2}$
3 2, 1, 8, 2, 3, $\frac{9}{2}$ 4 $x=10$, $y=4$
5 12, 6, 2, 1, 2

유형 10 P. 92

1 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 6 cm (4) 18 cm
2 (1) 4 cm, 12 cm (2) 12 cm, 6 cm
3 30, 5, 10
4 (1) 21 cm^2 (2) 7 cm^2 (3) 14 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 93~94

1 ④ 2 ③ 3 4 cm 4 9 cm
5 $\frac{9}{2}$ cm^2 6 ② 7 24 cm^2 8 4 cm^2
9 2 cm 10 9 cm 11 30 cm^2 12 16 cm^2

단원 마무리 P. 95~97

1 ⑤ 2 $\frac{12}{5}$ cm 3 $\frac{27}{5}$ cm 4 ③, ⑤
5 6 cm 6 15 7 ③
8 (1) 2 : 1 (2) $\frac{8}{3}$ cm 9 27 cm 10 ④
11 30 cm 12 ④

5 경우의 수

1 경우의 수

유형 1 P. 100

1 (1) 3 (2) 3 (3) 6
2 (1) 4 (2) 4 (3) 6
3 (1) (앞면, 앞면), (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면)
(2) 2
4

두 눈의 수의 합이 4

A \ B	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
⚁	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
⚂	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
⚃	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
⚄	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
⚅	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

두 눈의 수의 차가 3

(1) 6 (2) 3 (3) 6

5

100원(개)	5	4	3
50원(개)	0	2	4

, 3

유형 2 P. 101

1 (1) 3 (2) 7 (3) 10
2 9
3 21
4 (1) 9, 12, 15, 18, 6, 7, 14, 2, 6, 2, 8 (2) 13
5 (1) (2, 3), (3, 2), (4, 1), 4,
(3, 3), (4, 2), (5, 1), 5, 4, 5, 9
(2) 12

유형 3 P. 102

1 (1) 2 (2) 3 (3) 6
2 15
3 16개
4 (1) 3, 6, 2, 1, 3, 5, 3, 2, 3, 6 (2) 12
5 (1) 12 (2) 4 (3) 36

쌍둥이 기출문제 P. 103~105

1 ③ 2 4 3 ② 4 5 5 5
6 13 7 ③ 8 7 9 ④ 10 8
11 15 12 24 13 9 14 12 15 12
16 ③ 17 8 18 ⑤

2 여러 가지 경우의 수

유형 4 P. 106

1 (1) 6 (2) 6
(3) 24 (4) 24
2 (1) 6 (2) 2
(3) 4 (4) 12

유형 5 P. 106

1 (1) 12개 (2) 24개
2 (1) 9개 (2) 18개
3 3, 2, 3, 2, 5

유형 6 P. 107

1 (1) 12 (2) 24
(3) 6 (4) 4
2 (1) 12 (2) 6

쌍둥이 기출문제 P. 108~109

1 120 2 ① 3 24 4 12 5 240
6 48 7 12개 8 ④ 9 ③ 10 10개
11 ⑤ 12 ④ 13 ⑤ 14 15 15 45회
16 15회

단원 마무리 P. 110~111

1 ② 2 9 3 ③ 4 8 5 8
6 ⑤ 7 100개 8 20 9 ①

6 확률

1 확률의 뜻과 성질

유형 1 P. 114

1 $\frac{4}{15}$
2 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$
3 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{3}{10}$
4 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$
5 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{2}{9}$
6 (1) 36 (2) (1, 4), (3, 3), (5, 2) (3) $\frac{1}{12}$

유형 2 P. 115

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 0 (3) 1
2 (1) 1 (2) 0
3 (1) 0 (2) 1
4 0.7
5 $\frac{4}{5}$
6 (1) 8 (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{7}{8}$

한 걸음 더 연습 P. 116

1

경우	경우의 수	확률
도	4	$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$
개	6	$\frac{3}{8}$
걸	4	$\frac{1}{4}$
윷	1	$\frac{1}{16}$
모	1	$\frac{1}{16}$

2 4
3 $\frac{1}{6}$
4 (1) 120 (2) 24 (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$
5 $\frac{5}{6}$
6 $\frac{14}{15}$

쌍둥이 기출문제 P. 117~119

1 $\frac{5}{14}$ **2** $\frac{3}{5}$ **3** ② **4** $\frac{1}{6}$ **5** 2
6 7 **7** ④ **8** ④ **9** $\frac{1}{12}$ **10** ①
11 ⑤ **12** ④ **13** ④ **14** ⑤ **15** ⑤
16 ⑤ **17** $\frac{6}{7}$ **18** $\frac{13}{15}$

2 확률의 계산

유형 3 P. 120

1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{7}{20}$ (3) $\frac{3}{5}$
2 $\frac{3}{5}$
3 $\frac{3}{10}$
4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$
5 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{18}$
6 $\frac{2}{3}$

유형 4 P. 121

1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{6}$
2 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$
3 $\frac{10}{21}$
4 (1) $\frac{3}{25}$ (2) $\frac{12}{25}$ (3) $\frac{13}{25}$
5 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{4}{15}$ (3) $\frac{11}{15}$

유형 5 P. 122

1 (1) 9, 4, $\frac{4}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{16}{81}$ (2) 8, 3, $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{6}$
2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{2}{9}$
3 (1) $\frac{9}{400}$ (2) $\frac{3}{190}$

쌍둥이 기출문제 P. 123~124

1 $\frac{3}{10}$ **2** $\frac{6}{25}$ **3** $\frac{2}{9}$ **4** ③ **5** $\frac{1}{4}$
6 $\frac{5}{24}$ **7** $\frac{1}{5}$ **8** $\frac{2}{9}$ **9** $\frac{4}{5}$ **10** $\frac{17}{20}$
11 (1) $\frac{3}{20}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{21}{40}$ **12** ④ **13** $\frac{9}{64}$
14 $\frac{1}{35}$

단원 마무리 P. 125~126

1 $\frac{1}{9}$ **2** 7 **3** $\frac{5}{9}$ **4** $\frac{1}{18}$ **5** ④, ⑤
6 ③ **7** $\frac{1}{6}$ **8** $\frac{3}{10}$ **9** $\frac{59}{60}$ **10** $\frac{1}{12}$

1 이등변삼각형의 성질

유형 1 P. 6

1 (1) $58°$ (2) $70°$ (3) $80°$ (4) $50°$ (5) $120°$ (6) $140°$
2 (1) 5 (2) 90 (3) 65
3 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=105°$ (2) $\angle x=36°$, $\angle y=72°$

1 (2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle A=\angle C=50°$
$\therefore\ \angle x=180°-(50°+50°)=80°$
(4) $\angle ABC=180°-100°=80°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$
(5) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$
$\therefore\ \angle x=180°-60°=120°$
(6) $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로 $\angle B=\angle A=70°$
$\therefore\ \angle x=70°+70°=140°$

2 (1) $x=\overline{DC}=5$
(2) $\angle ADC=90°$이므로 $x=90$
(3) $\angle BAD=\angle CAD=25°$이고, $\angle ADB=90°$이므로
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180°-(25°+90°)=65°$
$\therefore\ x=65$

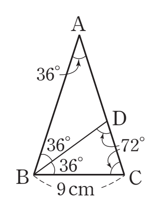
3 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=35°$
$\therefore\ \angle x=35°+35°=70°$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle DAC=70°$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle y=35°+70°=105°$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore\ \angle y=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle y=2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+2\angle x=108°$이므로
$3\angle x=108°$ $\quad\therefore\ \angle x=36°$
$\therefore\ \angle y=2\angle x=2\times36°=72°$

유형 2 P. 7

1 (1) 8 (2) 7 (3) 10 (4) 6 (5) 5
2 (1) $\angle A=36°$, $\angle BDC=72°$
(2) $\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$ (3) 9 cm
3 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) 이등변삼각형 (3) 7 cm

1 (1) $\angle B=\angle C=55°$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{AB}=8$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180°-(50°+65°)=65°$
즉, $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{AB}=7$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle A=70°-35°=35°$
즉, $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{BC}=10$
(4) $\angle DCA=\angle A=50°$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{DC}=\overline{DA}=6$
$\angle B=\angle DCB=40°$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{DC}=6$
(5) $\triangle ADC$에서 $\angle ADB=30°+30°=60°$
즉, $\angle B=\angle ADB$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AB}=\overline{AD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AB}=5$
$\angle DAC=\angle C$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ x=\overline{AD}=5$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=72°$
$\therefore\ \angle A=180°-(72°+72°)=36°$
이때 $\overline{BD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로
$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72°=36°$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36°+36°=72°$
(2) 오른쪽 그림에서 이등변삼각형은
$\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$이다.



(3) $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=9\text{ cm}$
$\triangle ABD$는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=9\text{ cm}$

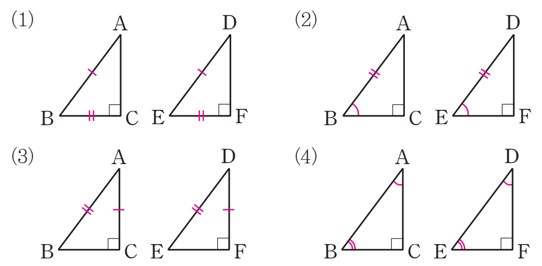
3 (1) $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로
$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각), $\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)
$\therefore\ \angle CBD=\angle ABC=\angle ACB$
(2) $\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
(3) $\overline{AC}=\overline{AB}=7\text{ cm}$

2 직각삼각형의 합동

유형 3 P. 8

1 그림은 풀이 참조
(1) RHS 합동 (2) RHA 합동
(3) RHS 합동 (4) 합동이 아니다.
2 (1) 6 (2) 12
3 ㉮와 ㉯(RHS 합동), ㉰와 ㉱(RHA 합동)

1



2 (1) △ABC와 △EDF에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{EF}$, $\overline{AB}=\overline{ED}$이므로
△ABC≡△EDF (RHS 합동)
$\therefore\ x=\overline{BC}=6$
(2) △ABC와 △EDF에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{ED}$,
$\angle B=180^\circ-(90^\circ+37^\circ)=53^\circ=\angle D$이므로
△ABC≡△EDF (RHA 합동)
$\therefore\ x=\overline{AC}=12$

3 ㉰에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$
따라서 두 직각삼각형 ㉰와 ㉱는 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

유형 4 P. 9

1 90, $\overline{OP}$, BOP, RHA, $\overline{PA}$, 3
2 (1) 8 (2) 3
3 90, $\overline{OP}$, $\overline{PA}$, RHS, AOP, 30
4 (1) 20 (2) 40

2 (1) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로
$\overline{AP}=\overline{BP}=8\,\mathrm{cm}$ $\therefore\ x=8$
(2) △AOP≡△BOP (RHA 합동)이므로
$\overline{BP}=\overline{AP}=3\,\mathrm{cm}$ $\therefore\ x=3$

4 (1) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로
$\angle BOP=\angle AOP=20^\circ$ $\therefore\ x=20$
(2) △AOP≡△BOP (RHS 합동)이므로
$\angle APO=\angle BPO=50^\circ$
따라서 △AOP에서 $\angle AOP=90^\circ-50^\circ=40^\circ$
$\therefore\ x=40$

한 번 더 연습 P. 10

1 (1) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=45^\circ$ (2) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=70^\circ$
2 21°
3 (1) 5 cm (2) 5 cm
4 90, 90, 90, EBC, RHA
5 (1) △AED, RHS 합동 (2) 38°
6 (1) △AED, RHA 합동 (2) 5 cm

1 (1) △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=75^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$
△BCD에서 $\overline{BD}=\overline{BC}$이므로 $\angle BDC=\angle C=75^\circ$
$\therefore\ \angle DBC=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$
$\therefore\ \angle y=\angle ABC-\angle DBC=75^\circ-30^\circ=45^\circ$
(2) △ABC에서 $\angle y=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
따라서 △ABD에서 $\angle x=180^\circ-(40^\circ+35^\circ)=105^\circ$

2 $\angle B=\angle x$라고 하면
△EBD에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로
$\angle EDB=\angle B=\angle x$
$\therefore\ \angle AED=\angle x+\angle x=2\angle x$
△AED에서 $\overline{DE}=\overline{DA}$이므로
$\angle EAD=\angle AED=2\angle x$
△ABD에서 $\angle ADC=\angle x+2\angle x=3\angle x$
△ADC에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ADC=3\angle x$
따라서 △ABC에서 $96^\circ+\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로
$4\angle x=84^\circ$ $\therefore\ \angle x=21^\circ$

3 (1) $\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
따라서 $\angle A=\angle ABD$이므로 △ABD는 $\overline{DA}=\overline{DB}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{AD}=5\,\mathrm{cm}$
(2) △ABD에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로 △BCD는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BD}=5\,\mathrm{cm}$

5 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통
$\overline{AB}=\overline{AE}$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
(2) $\triangle ABD\equiv\triangle AED$이므로 $\angle EAD=\angle BAD=26^\circ$
$\therefore\ \angle BAC=26^\circ+26^\circ=52^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(90^\circ+52^\circ)=38^\circ$

6 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)
(2) $\triangle ABD\equiv\triangle AED$이므로 $\overline{ED}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1	55°	**2**	⑤	**3**	③	**4**	④		
5	$x=50$, $y=12$	**6**	39	**7**	①	**8**	34°		
9	$6\,\text{cm}$	**10**	$10\,\text{cm}$	**11**	④	**12**	④	**13**	③
14	$10\,\text{cm}$	**15**	⑤	**16**	40°	**17**	$30\,\text{cm}^2$		
18	$15\,\text{cm}^2$								

[1~8] 이등변삼각형의 성질
(1) 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같다.
(2) 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분한다.

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

2 $\angle ACB=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle ACB=70^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=68^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle C=68^\circ$
$\therefore\ \angle DBC=180^\circ-(68^\circ+68^\circ)=44^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=68^\circ-44^\circ=24^\circ$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$
$\therefore\ \angle ABD=\angle DBC=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=32^\circ+37^\circ=69^\circ$

5 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$
$\therefore\ x=50$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times6=12(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=12$

다른 풀이
$\angle BAC=2\angle BAD=2\times40^\circ=80^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ $\quad\therefore\ x=50$

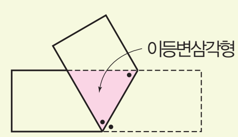
6 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=55^\circ$
이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$
$\triangle ABD$에서 $\angle BAD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
$\therefore\ x=35$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BD}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=4$
$\therefore\ x+y=35+4=39$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=42^\circ$
$\therefore\ \angle DAC=42^\circ+42^\circ=84^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle D=\angle DAC=84^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x=42^\circ+84^\circ=126^\circ$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=\angle x$ ··· (i)
$\therefore\ \angle DAC=\angle x+\angle x=2\angle x$ ··· (ii)
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로
$\angle D=\angle DAC=2\angle x$ ··· (iii)
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+2\angle x=102^\circ$이므로
$3\angle x=102^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=34^\circ$ ··· (iv)

채점 기준	비율
(i) $\angle ACB$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	20 %
(ii) $\angle DAC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	30 %
(iii) $\angle D$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	20 %
(iv) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

[9~10] 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, 종이가 겹치는 부분은 이등변삼각형이다.



9 $\overline{CB}\,/\!/\,\overline{AD}$이므로
$\angle CBA=\angle BAD$ (엇각), $\angle CAB=\angle BAD$ (접은 각)
$\therefore\ \angle CBA=\angle CAB$
따라서 $\triangle CAB$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BC}=\overline{AC}=6\,\text{cm}$

10 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DAC=\angle ACB$(엇각), $\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)
$\therefore\ \angle ACB=\angle BAC$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=3\,\text{cm}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$
$=3+3+4=10(\text{cm})$

[11~18] 두 직각삼각형에서 빗변의 길이가 같을 때
(1) 크기가 같은 한 예각이 있으면 ⇨ RHA 합동
(2) 길이가 같은 다른 한 변이 있으면 ⇨ RHS 합동

11 ④ RHS 합동

12 ① RHA 합동 또는 ASA 합동 ② ASA 합동
③ RHS 합동 ⑤ SAS 합동
따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ④이다.

13 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서
$\angle B=\angle C=90^\circ$, $\overline{AE}=\overline{ED}$,
$\angle BAE+\angle AEB=90^\circ$이고,
$\angle AEB+\angle CED=90^\circ$이므로 $\angle BAE=\angle CED$
$\therefore\ \triangle ABE\equiv\triangle ECD$(RHA 합동)
따라서 $\overline{BE}=\overline{CD}=8\,\text{cm}$, $\overline{EC}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$이므로
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+6=14(\text{cm})$

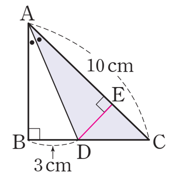
14 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$이고,
$\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore\ \triangle DBA\equiv\triangle EAC$(RHA 합동)
따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{BD}=\overline{AE}=\overline{DE}-\overline{AD}=15-5=10(\text{cm})$

15 $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABE=\angle ADE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\triangle ABE\equiv\triangle ADE$(RHS 합동)
따라서 $\angle BAE=\angle DAE$이므로
$\angle DAE=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times(90^\circ-36^\circ)=27^\circ$

16 $\angle DAE=90^\circ-65^\circ=25^\circ$
$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE=\angle ACE=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ADE\equiv\triangle ACE$(RHS 합동)
따라서 $\angle CAE=\angle DAE=25^\circ$이므로
$\angle BAC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle B=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

17 $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$이므로
$\triangle AED\equiv\triangle ACD$(RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=4\,\text{cm}$이므로
$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times15\times4=30(\text{cm}^2)$

18 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle BAD=\angle EAD$이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle AED$(RHA 합동)
따라서 $\overline{DE}=\overline{DB}=3\,\text{cm}$이므로
$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

3 피타고라스 정리

유형 5 P. 14~15

1 (1) 10 (2) 15 (3) 5 (4) 4
2 12, 12, 20
3 8, 8, 9
4 (1) 17 (2) 15
5 (1) 8 (2) 9
6 (1) 4, 3, 4, 5 (2) 17
7 (1) 20 cm^2 (2) 7 cm^2

1 (1) $x^2=8^2+6^2=100$
이때 $x>0$이므로 $x=10$
(2) $x^2=9^2+12^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
(3) $13^2=12^2+x^2$이므로
$x^2=13^2-12^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(4) $x^2+3^2=5^2$이므로
$x^2=5^2-3^2=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$

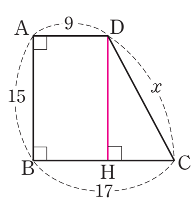
2 $\triangle ABD$에서 $5^2+\overline{AD}^2=13^2$이므로
$\overline{AD}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$
$\triangle ADC$에서 $x^2=12^2+16^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

3 △ADC에서 $6^2+\overline{AC}^2=10^2$이므로
$\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$
△ABC에서 $\overline{BC}^2+8^2=17^2$이므로
$\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$
따라서 $x+6=15$이므로 $x=9$

4 (1) △ADC에서 $20^2+\overline{AD}^2=25^2$이므로
$\overline{AD}^2=25^2-20^2=225$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15$
△ABD에서 $x^2=8^2+15^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$
(2) △ABC에서 $(9+7)^2+\overline{AB}^2=20^2$이므로
$\overline{AB}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12$
△ABD에서 $x^2=9^2+12^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

5 (1) △OAB에서 $\overline{OB}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{OB}>0$이므로 $\overline{OB}=15$
△OBC에서 $15^2+x^2=17$이므로
$x^2=17^2-15^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
(2) △ABD에서 $\overline{BD}^2=6^2+7^2=85$
△BCD에서 $x^2+2^2=85$이므로
$x^2=85-2^2=81$
이때 $x>0$이므로 $x=9$

6 (1) $\overline{AH}=\overline{DC}=4$이고, $\overline{HC}=\overline{AD}=4$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=7-4=3$
△ABH에서 $x^2=3^2+4^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 BC에 내린 수선의 발을 H라고 하면 $\overline{DH}=\overline{AB}=15$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=9$이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=17-9=8$
△DHC에서
$x^2=8^2+15^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$



7 (1) $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로
$\overline{AB}^2=7+13=20$
따라서 정사각형 AFGB의 넓이는 $20\,cm^2$이다.
(2) $\overline{AC}^2+\overline{AB}^2=\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AC}^2+12=19$ $\quad\therefore \overline{AC}^2=7$
따라서 정사각형 ACDE의 넓이는 $7\,cm^2$이다.

유형 6 P. 16

1 (1) 34 (2) 52 (3) 169
2 (1) 3 (2) 15 (3) 12

1 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
(1) △EBF에서 $\overline{EF}^2=3^2+5^2=34$
$\therefore x=\overline{EF}^2=34$
(2) $\overline{AE}=\overline{DH}=4\,cm$이므로
△AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+6^2=52$
$\therefore x=\overline{EH}^2=52$
(3) $\overline{DG}=\overline{CF}=12\,cm$이므로
△HGD에서 $\overline{HG}^2=5^2+12^2=169$
$\therefore x=\overline{HG}^2=169$

2 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로 사각형 EFGH는 정사각형이다.
(1) 정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,cm^2$이므로 $\overline{EF}^2=25$
△EBF에서 $x^2+4^2=25$이므로
$x^2=25-4^2=9$
이때 $x>0$이므로 $x=3$
(2) $\overline{FC}=\overline{GD}=8\,cm$이고,
정사각형 EFGH의 넓이가 $289\,cm^2$이므로 $\overline{FG}^2=289$
△GFC에서 $8^2+x^2=289$이므로
$x^2=289-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
(3) $\overline{GC}=\overline{HD}=9\,cm$이고,
정사각형 EFGH의 넓이가 $225\,cm^2$이므로 $\overline{FG}^2=225$
△GFC에서 $x^2+9^2=225$이므로
$x^2=225-9^2=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

유형 7 P. 17

1 (1) × (2) ○, ∠A (3) ○, ∠B (4) ×
2 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형
(4) 예각삼각형 (5) 둔각삼각형 (6) 직각삼각형

2 (1) $2^2+4^2<5^2$이므로 둔각삼각형이다.
(2) $4^2+5^2>6^2$이므로 예각삼각형이다.
(3) $5^2+12^2=13^2$이므로 직각삼각형이다.
(4) $7^2+8^2>9^2$이므로 예각삼각형이다.
(5) $6^2+11^2<13^2$이므로 둔각삼각형이다.
(6) $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

유형 8 P. 18

1 (1) 30 (2) 5 **2** (1) 100 (2) 125
3 (1) 75 (2) 38 **4** (1) 74 (2) 181

1 (1) $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$3^2+11^2=x^2+10^2$
$\therefore x^2=30$
(2) $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+6^2=5^2+4^2$
$\therefore x^2=5$

2 (1) $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$
$=6^2+8^2=100$
(2) $\triangle ADE$에서 $\overline{DE}^2=4^2+3^2=25$
$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2$
$=25+10^2=125$

3 (1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$8^2+6^2=x^2+5^2$
$\therefore x^2=75$
(2) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$5^2+7^2=x^2+6^2$
$\therefore x^2=38$

4 (1) $\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{CD}^2$
$=7^2+5^2=74$
(2) $\triangle AOD$에서 $\overline{AD}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore \overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$
$=100+9^2=181$

유형 9 P. 19

1 (1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) $30\pi\text{ cm}^2$ (3) $2\pi\text{ cm}^2$
2 (1) 24 cm^2 (2) 60 cm^2 (3) 60 cm^2

1 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=6\pi+10\pi=16\pi(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=50\pi-20\pi=30\pi(\text{cm}^2)$
(3) (색칠한 부분의 넓이)
$=$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{4}{2}\right)^2=2\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 5\times 12\right)=60(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABC$에서 $17^2=15^2+\overline{AC}^2$이므로
$\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60(\text{cm}^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1	15 cm	**2**	96 cm^2	**3**	13 cm	**4**	25 cm
5	15 cm	**6**	162 cm^2	**7**	8 cm^2	**8**	2 cm
9	41 cm^2	**10**	9 cm	**11**	④	**12**	③
13	18	**14**	12	**15**	④	**16**	17 cm

[1~4] 직각삼각형에서 변의 길이 구하기
직각삼각형에서 두 변의 길이를 알면 나머지 한 변의 길이를 구할 수 있다.

1 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15(\text{cm})$

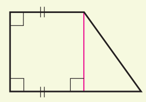
2 $\overline{BC}^2+12^2=20^2$이므로
$\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 12=96(\text{cm}^2)$

3 $\triangle ABD$에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로
$\overline{AD}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12(\text{cm})$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AC}^2=5^2+12^2=169$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(\text{cm})$

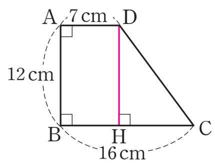
4 $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}^2+15^2=17^2$이므로
$\overline{BD}^2=17^2-15^2=64$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=8(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=(8+12)^2+15^2=625$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=25(\text{cm})$

[5~6] 사다리꼴에서 피타고라스 정리 이용하기

사다리꼴에서는 수선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.



5 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{DH}=\overline{AB}=12\,\text{cm}$이고,

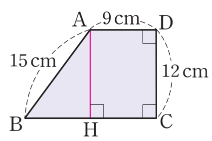
$\overline{BH}=\overline{AD}=7\,\text{cm}$이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-7=9(\text{cm})$

$\triangle$DHC에서 $\overline{CD}^2=9^2+12^2=225$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=15(\text{cm})$

6 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{AH}=\overline{DC}=12\,\text{cm}$

$\triangle$ABH에서 $\overline{BH}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{BH}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=9(\text{cm})$

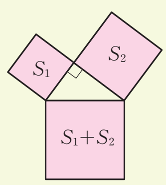
$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\overline{BH}+\overline{AD}=9+9=18(\text{cm})$

$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times(9+18)\times12=162(\text{cm}^2)$

[7~8] 피타고라스 정리의 응용

직각삼각형에서 직각을 낀 두 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 합은 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같다.



7 (직각삼각형의 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이)

$=5+3=8(\text{cm}^2)$

8 (R의 넓이)=(P의 넓이)−(Q의 넓이)

$=13-9=4(\text{cm}^2)$

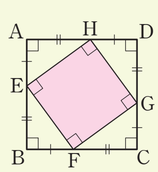
즉, $\overline{AC}^2=4$이고 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=2(\text{cm})$

[9~10] 피타고라스 정리가 성립함을 설명하기

정사각형 ABCD에서

(1) $\triangle$AEH$\equiv\triangle$BFE$\equiv\triangle$CGF$\equiv\triangle$DHG (SAS 합동)

(2) 사각형 EFGH는 정사각형이다.



9 $\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+5^2=41$

이때 사각형 EFGH는 정사각형이므로

(정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{EH}^2=41(\text{cm}^2)$

10 사각형 EFGH는 정사각형이므로 $\overline{EH}^2=225$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=15(\text{cm})$

$\triangle$AEH에서 $\overline{AE}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{AE}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=9(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{DH}=\overline{AE}=9\,\text{cm}$

[11~12] 직각삼각형이 되기 위한 조건

세 변의 길이가 각각 a, b, c인 $\triangle$ABC에서 $a^2+b^2=c^2$이면

⇨ $\triangle$ABC는 빗변의 길이가 c인 직각삼각형이다.

11 ① $4^2+5^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $5^2+12^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $6^2+8^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $7^2+24^2=25^2$이므로 직각삼각형이다.

⑤ $9^2+15^2\neq17^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형인 것은 ④이다.

12 ① $8^2+10^2\neq12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $8^2+10^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $8^2+15^2=17^2$이므로 직각삼각형이다.

④ $10^2+12^2\neq15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $12^2+15^2\neq17^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

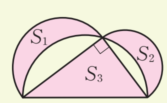
13 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$4^2+x^2=3^2+5^2$ $\quad\therefore x^2=18$

14 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$x^2+7^2=5^2+6^2$ $\quad\therefore x^2=12$

[15~16] 히포크라테스의 원의 넓이



⇨ $S_1+S_2=S_3$

15 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2+5^2=13^2$이므로

$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle$ABC

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

16 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle$ABC의 넓이와 같으므로

$\dfrac{1}{2}\times15\times\overline{AB}=60$ $\quad\therefore \overline{AB}=8(\text{cm})$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=15^2+8^2=289$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17(\text{cm})$

4 삼각형의 내심과 외심

유형 10 P. 22

1 ㄱ, ㅂ
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) ×
3 (1) 3 (2) 5 (3) 25 (4) 28 (5) 20

1 ㄱ. 점 P에서 세 변에 이르는 거리가 같다.
ㅂ. 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이다.

2 (1) $\triangle$BDI와 $\triangle$BEI에서
$\angle \mathrm{IDB}=\angle \mathrm{IEB}=90^\circ$, $\overline{\mathrm{IB}}$는 공통,
$\angle \mathrm{DBI}=\angle \mathrm{EBI}$이므로
$\triangle \mathrm{BDI} \equiv \triangle \mathrm{BEI}$ (RHA 합동)
(3) 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{\mathrm{ID}}=\overline{\mathrm{IE}}=\overline{\mathrm{IF}}$
(4) $\triangle$ADI와 $\triangle$AFI에서
$\angle \mathrm{IDA}=\angle \mathrm{IFA}=90^\circ$, $\overline{\mathrm{AI}}$는 공통,
$\angle \mathrm{DAI}=\angle \mathrm{FAI}$이므로
$\triangle \mathrm{ADI} \equiv \triangle \mathrm{AFI}$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}$
(5) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle \mathrm{FCI}=\angle \mathrm{ECI}$

3 (4) $\angle \mathrm{IAC}=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$ $\quad\therefore x=28$
(5) $\angle \mathrm{IBC}=\angle \mathrm{IBA}=40^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서
$\angle \mathrm{ICB}=180^\circ-(120^\circ+40^\circ)=20^\circ$
$\therefore x=20$

유형 11 P. 23

1 (1) 26° (2) 20° (3) 31° (4) 25°
2 (1) 122° (2) 80° (3) 118° (4) 34°

1 (1) $\angle x+22^\circ+42^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=26^\circ$
(2) $\angle x+50^\circ+20^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=20^\circ$
(3) $\angle \mathrm{ICA}=\angle \mathrm{ICB}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$
따라서 $\angle x+34^\circ+25^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=31^\circ$
(4) $\angle \mathrm{IAB}=\angle \mathrm{IAC}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{BAC}=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
따라서 $30^\circ+\angle x+35^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=25^\circ$

2 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times 64^\circ=122^\circ$
(2) $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$이므로
$\frac{1}{2}\angle x=40^\circ$ $\quad\therefore \angle x=80^\circ$
(3) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle \mathrm{BAC}=90^\circ+28^\circ=118^\circ$
(4) $\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=120^\circ$이므로
$\triangle$IBC에서
$\angle x=180^\circ-(120^\circ+26^\circ)=34^\circ$

유형 12 P. 24

1 (1) 72 cm² (2) 69 cm²
2 (1) 30 cm (2) 40 cm
3 (1) 24 cm² (2) 2 cm
4 (1) 7 (2) 13 (3) 11

1 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 4\times(11+13+12)$
$=72(\mathrm{cm}^2)$
(2) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 3\times(17+21+8)$
$=69(\mathrm{cm}^2)$

2 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 3\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})=45(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=30(\mathrm{cm})$
(2) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 4\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})=80(\mathrm{cm}^2)$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=40(\mathrm{cm})$

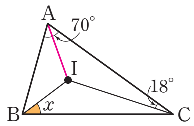
3 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\mathrm{cm}^2)$
(2) $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=24$
$12r=24$ $\quad\therefore r=2$
따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

4 (1) $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}=5$이므로
$x=\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{AB}}-\overline{\mathrm{AD}}=12-5=7$
(2) $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=4$, $\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=5$이므로
$\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{AC}}-\overline{\mathrm{AF}}=14-5=9$
$\therefore x=\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{CE}}=4+9=13$
(3) $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AC}}-\overline{\mathrm{FC}}=9-4=5$
$\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=4$이므로
$\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BC}}-\overline{\mathrm{CE}}=10-4=6$
$\therefore x=\overline{\mathrm{AD}}+\overline{\mathrm{BD}}=5+6=11$

한 걸음 더 연습 P. 25

1 (1) $37°$ (2) $94°$
2 (1) $\angle DBI$, $\angle DIB$ (2) $\angle ECI$, $\angle EIC$ (3) $15\,cm$
3 (1) $60\,cm^2$ (2) $3\,cm$ (3) $12\,cm^2$
4 (1) $\overline{AF}=(9-x)\,cm$, $\overline{CF}=(15-x)\,cm$ (2) $6\,cm$

1 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$를 그으면

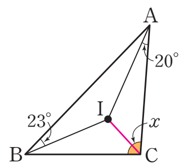


$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC$

$=\frac{1}{2}\times 70°=35°$

따라서 $35°+\angle x+18°=90°$이므로 $\angle x=37°$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면



$\angle ICB=\angle ICA=\frac{1}{2}\angle ACB$

$=\frac{1}{2}\angle x$

따라서 $20°+23°+\frac{1}{2}\angle x=90°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=47°$ $\therefore \angle x=94°$

다른 풀이

$\angle BAI=\angle IAC=20°$이므로

$\angle AIB=180°-(23°+20°)=137°$

따라서 $\frac{1}{2}\angle x+90°=137°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=47°$ $\therefore \angle x=94°$

2 (1) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)
$\therefore \angle IBC=\angle DBI=\angle DIB$
(2) 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로 $\angle ECI=\angle ICB$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)
$\therefore \angle ICB=\angle ECI=\angle EIC$
(3) $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=7\,cm$, $\overline{EI}=\overline{EC}=8\,cm$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=7+8=15(cm)$

3 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 15=60(cm^2)$
(2) $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 $r\,cm$라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(17+8+15)=60$, $20r=60$ $\therefore r=3$
따라서 내접원의 반지름의 길이는 $3\,cm$이다.
(3) $\triangle IBC=\frac{1}{2}\times 8\times 3=12(cm^2)$

4 (1) $\overline{BD}=\overline{BE}=x\,cm$이므로
$\overline{AF}=\overline{AD}=(9-x)\,cm$
$\overline{CF}=\overline{CE}=(15-x)\,cm$
(2) $\overline{AF}+\overline{CF}=\overline{AC}$이므로
$(9-x)+(15-x)=12$, $2x=12$ $\therefore x=6$
$\therefore \overline{BE}=6\,cm$

쌍둥이 기출문제 P. 26~27

1 ③ **2** ①, ③ **3** $30°$ **4** $120°$ **5** ④
6 $19\,cm$ **7** $30°$ **8** $25°$ **9** $119°$ **10** $40°$
11 $9\pi\,cm^2$ **12** $40\,cm^2$ **13** $\frac{9}{2}$
14 2

[1~4] 삼각형의 내심
(1) 세 내각의 이등분선의 교점이다.
(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

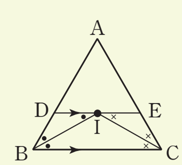
1 ① 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$
② $\triangle IDB$와 $\triangle IEB$에서
$\angle IDB=\angle IEB=90°$, $\overline{IB}$는 공통,
$\angle IBD=\angle IBE$이므로
$\triangle IDB\equiv\triangle IEB$ (RHA 합동)
④ 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\overline{IA}$는 $\angle A$의 이등분선이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

2 ② $\angle IAD=\angle IAF$이므로
$\angle AID=90°-\angle IAD$
$=90°-\angle IAF=\angle AIF$
④ $\triangle ICE$와 $\triangle ICF$에서
$\angle IEC=\angle IFC=90°$, $\overline{IC}$는 공통,
$\angle ICE=\angle ICF$이므로
$\triangle ICE\equiv\triangle ICF$ (RHA 합동)
⑤ $\triangle IBD$와 $\triangle IBE$에서
$\angle IDB=\angle IEB=90°$, $\overline{IB}$는 공통,
$\angle IBD=\angle IBE$이므로
$\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BE}$
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

3 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IAB=\angle IAC=40°$, $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$
따라서 $\triangle ABI$에서 $\angle x=180°-(40°+110°)=30°$

4 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle IBC=\angle ABI=36°$, $\angle ICB=\angle ACI=24°$
따라서 $\triangle IBC$에서 $\angle x=180°-(36°+24°)=120°$

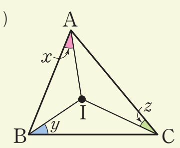
[5~6] 삼각형의 내심과 평행선
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이고, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$일 때
(1) $\overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=\overline{DB}+\overline{EC}$
(2) ($\triangle ADE$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$



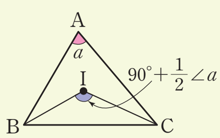
5 점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$(엇각), $\angle EIC=\angle ICB$(엇각)
$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$, $\angle EIC=\angle ECI$
즉, △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=5\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=4\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=5+4=9(\text{cm})$

6 점 I는 △ABC의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$, $\angle ECI=\angle ICB$
이때 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$(엇각), $\angle EIC=\angle ICB$(엇각)
$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB$, $\angle EIC=\angle ECI$
즉, △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$
∴ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$
$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$
$=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$
$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=10+9=19(\text{cm})$

[7~10] 삼각형의 내심의 응용
점 I가 △ABC의 내심일 때

(1)


⇨ $\angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$

(2)


⇨ $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

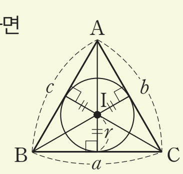
7 $35^\circ+\angle x+25^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$

8 $\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
따라서 $25^\circ+40^\circ+\angle x=90^\circ$이므로 $\angle x=25^\circ$

9 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\times58^\circ=119^\circ$

10 $130^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle BAC$이므로
$\frac{1}{2}\angle BAC=40^\circ$ $\quad\therefore\ \angle BAC=80^\circ$
$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

[11~12] 삼각형의 넓이와 내접원의 반지름의 길이
△ABC에서 내접원의 반지름의 길이를 r라고 하면
⇨ $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(a+b+c)$

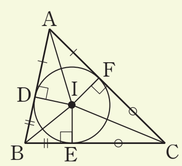


11 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(12+15+9)=54$
$18r=54$ $\quad\therefore\ r=3$ ⋯ (i)
∴ (△ABC의 내접원의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	비율
(i) △ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	60 %
(ii) △ABC의 내접원의 넓이 구하기	40 %

12 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$
△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=96$, $24r=96$ $\quad\therefore\ r=4$
$\therefore\ \triangle ABI=\frac{1}{2}\times20\times4=40(\text{cm}^2)$

[13~14] 삼각형의 내접원의 접선의 길이
점 I는 △ABC의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변의 접점일 때
⇨ $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$



13 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$라고 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=8-x$, $\overline{CE}=\overline{CF}=7-x$
이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로 $(8-x)+(7-x)=6$
$15-2x=6$, $2x=9$ $\quad\therefore\ x=\frac{9}{2}$
$\therefore\ \overline{AD}=\frac{9}{2}$

14 $\overline{CE}=\overline{CF}=x$라고 하면
$\overline{AD}=\overline{AF}=5-x$, $\overline{BD}=\overline{BE}=6-x$
이때 $\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AB}$이므로 $(5-x)+(6-x)=7$
$11-2x=7$, $2x=4$ $\quad\therefore\ x=2$
$\therefore\ \overline{CE}=2$

유형 13 P. 28

1 ㄷ, ㅁ
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×
3 (1) 5 (2) 3 (3) 30 (4) 124 (5) 40

1 ㄷ. 점 P에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같다.
ㅁ. 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

2 (1) △ADO와 △BDO에서
$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{DA}=\overline{DB}$, $\overline{OD}$는 공통이므로
$\triangle ADO\equiv\triangle BDO$(SAS 합동)

(4) 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$\overline{BE}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

3 (3) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=30°$ $\therefore x=30$

(4) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=28°$

△OBC에서 $\angle BOC=180°-(28°+28°)=124°$

$\therefore x=124$

(5) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$ $\therefore x=40$

유형 14 P. 29

1 (1) 4 (2) 6 (3) 112 (4) 40
2 (1) 5 cm (2) 3 cm
3 26π cm

1 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

(1) $\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=4$ cm $\therefore x=4$

(2) $\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)

$\therefore x=6$

(3) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

△AOC에서 $\angle OAC=\angle OCA=56°$

$\therefore \angle AOB=56°+56°=112°$ $\therefore x=112$

(4) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

△AOC에서

$\angle OAC=\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

이때 $\angle BAC=90°$이므로

$\angle BAO=90°-50°=40°$

$\therefore x=40$

2 (1) 직각삼각형에서 외심은 빗변의 중점이므로

(외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)

(2) 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

(외접원의 반지름의 길이)$=\overline{OA}=\overline{OB}=3$(cm)

3 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

△ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times26=13$(cm)

∴ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times13$

$=26\pi$(cm)

유형 15 P. 30

1 (1) 30° (2) 15° (3) 25° (4) 35°
2 (1) 110° (2) 50° (3) 50° (4) 75°

1 (1) $\angle x+25°+35°=90°$이므로 $\angle x=30°$

(2) $\angle x+43°+32°=90°$이므로 $\angle x=15°$

(3) $21°+\angle x+44°=90°$이므로 $\angle x=25°$

(4) △AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

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

따라서 $40°+\angle x+15°=90°$이므로 $\angle x=35°$

2 (1) $\angle x=2\angle A=2\times55°=110°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times100°=50°$

(3) $\angle BOC=2\angle A=2\times40°=80°$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

(4) △ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle ABO=\angle BAO=15°$

$\therefore \angle AOB=180°-(15°+15°)=150°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times150°=75°$

한 걸음 더 연습 P. 31

1 점 A와 점 F(외심), 점 C와 점 D(내심)
2 7 cm
3 14 cm
4 (1) 52° (2) 140°
5 (1) 40° (2) 80°
6 (1) 100° (2) 50°

1 점 A와 점 F: 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이고, 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

점 C와 점 D: 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이고, 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

2 △ABC의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=5$ cm

이때 △AOC의 둘레의 길이가 17 cm이므로

$\overline{AC}=17-(5+5)=7$(cm)

3 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

이때 △AOC에서 $\angle OCA=\angle A=60°$

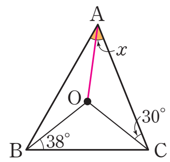
$\therefore \angle AOC=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 △AOC는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=7$ cm

$\therefore \overline{AB}=2\overline{OA}=2\times7=14$(cm)

4 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle OAB+38°+30°=90°$

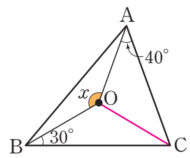
$\therefore\ \angle OAB=22°$

$\triangle OCA$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OAC=\angle OCA=30°$

$\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC=22°+30°=52°$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=40°$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=30°$

$\therefore\ \angle BCA=\angle OCA+\angle OCB$

$=40°+30°=70°$

$\therefore\ \angle x=2\angle BCA=2\times 70°=140°$

5 (1) $\angle BAC:\angle ABC:\angle ACB=4:3:2$이므로

$\angle ACB=180°\times\frac{2}{9}=40°$

(2) $\angle AOB=2\angle ACB=2\times 40°=80°$

6 (1) 점 I는 $\triangle OBC$의 내심이므로

$140°=90°+\frac{1}{2}\angle BOC$

$\frac{1}{2}\angle BOC=50°\qquad\therefore\ \angle BOC=100°$

(2) 점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 100°=50°$

쌍둥이 기출문제 P. 32~34

1	②	**2**	②	**3**	7 cm	**4**	④	**5**	13π cm
6	$25\pi\ cm^2$			**7**	5 cm	**8**	6 cm	**9**	④
10	24°	**11**	$\angle x=60°$, $\angle y=120°$					**12**	②
13	100°	**14**	75°	**15**	③, ⑤	**16**	③, ④	**17**	116°
18	80°								

[1~4] 삼각형의 외심

(1) 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

1 ① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

② 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립한다.

③ $\triangle OAD$와 $\triangle OBD$에서

$\angle ODA=\angle ODB=90°$, $\overline{DA}=\overline{DB}$,

$\overline{OD}$는 공통이므로

$\triangle OAD\equiv\triangle OBD$ (SAS 합동)

④ $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBE=\angle OCE$

⑤ 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{BE}=\overline{CE}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 ①, ③, ④, ⑤ 점 O가 $\triangle ABC$의 내심일 때 성립한다.

② $\triangle ABO$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABO=\angle BAO$

따라서 옳은 것은 ②이다.

3 $\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\frac{1}{2}\times(24-10)=7(cm)$

따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

4 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(20-8)=6(cm)$

즉, $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 넓이)$=\pi\times 6^2$

$=36\pi(cm^2)$

[5~8] 직각삼각형의 외심의 위치

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.

⇨ (외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\times$(빗변의 길이)

5 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}(cm)$ … (i)

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{13}{2}=13\pi(cm)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이 구하기	50 %
(ii) $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이 구하기	50 %

6 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 외접원의 넓이)$=\pi\times 5^2=25\pi(cm^2)$

7 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

이때 $\triangle AOC$에서 $\angle OCA=\angle A=60°$

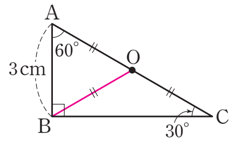
$\therefore\ \angle AOC=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 $\triangle AOC$는 정삼각형이므로

$\overline{AC}=\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(cm)$

8 △ABC에서 ∠A$=180°-(30°+90°)=60°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$



이때 △ABO에서

$\angle ABO=\angle A=60°$

$\therefore\ \angle AOB=180°-(60°+60°)=60°$

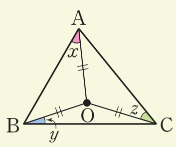
따라서 △ABO는 정삼각형이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}=3\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times3=6(\text{cm})$

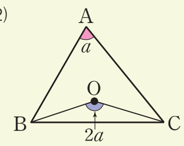
[9~14] 삼각형의 외심의 응용

(1)



⇨ $\angle x+\angle y+\angle z=90°$

(2)

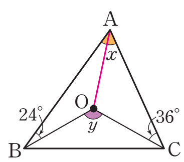


⇨ $\angle BOC=2\angle A$

9 $\angle x+40°+25°=90°$이므로 $\angle x=25°$

10 $\angle OBA+28°+38°=90°$이므로 $\angle OBA=24°$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 그으면



△ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=24°$ ··· (i)

△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

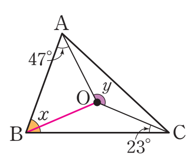
$\angle OAC=\angle OCA=36°$ ··· (ii)

$\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC=24°+36°=60°$ ··· (iii)

$\therefore\ \angle y=2\angle x=2\times60°=120°$ ··· (iv)

채점 기준	비율
(i) ∠OAB의 크기 구하기	25 %
(ii) ∠OAC의 크기 구하기	25 %
(iii) ∠x의 크기 구하기	25 %
(iv) ∠y의 크기 구하기	25 %

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



△ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=47°$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=23°$

$\therefore\ \angle x=\angle OBA+\angle OBC=47°+23°=70°$

$\therefore\ \angle y=2\angle x=70°\times2=140°$

$\therefore\ \angle x+\angle y=70°+140°=210°$

13 $\angle BAC:\angle ABC:\angle ACB=5:6:7$이므로

$\angle BAC=180°\times\frac{5}{18}=50°$

$\therefore\ \angle BOC=2\angle BAC=2\times50°=100°$

14 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:4:5$이므로

$\angle AOC=360°\times\frac{5}{12}=150°$

$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times150°=75°$

15 ③ 세 내각의 이등분선이 만나는 점은 내심이다.

⑤ 세 변의 수직이등분선이 만나는 점은 외심이다.

16 ③ 이등변삼각형의 내심과 외심은 꼭지각의 이등분선 위에 있다.

참고 정삼각형의 내심과 외심은 일치한다.

④ 예각삼각형의 외심은 삼각형의 내부에, 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에 위치한다.

17 점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times104°=52°$ ··· (i)

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times52°=116°$ ··· (ii)

채점 기준	비율
(i) ∠A의 크기 구하기	50 %
(ii) ∠BIC의 크기 구하기	50 %

18 점 I는 △ABC의 내심이므로

$110°=90°+\frac{1}{2}\angle A,\ \frac{1}{2}\angle A=20°\qquad\therefore\ \angle A=40°$

점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times40°=80°$

단원 마무리 P. 35~37

1	105°	**2**	7 cm, 65°	**3**	13 cm	**4**	65°
5	56 cm²	**6**	(1) 25 cm² (2) 5 cm			**7**	⑤
8	10 cm	**9**	25π cm²	**10**	②	**11**	②
12	①						

1 △ACD에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle DAC=\angle ADC=70°$

$\therefore\ \angle BAC=180°-70°=110°$

△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$

따라서 △DBC에서 $\angle DCE=70°+35°=105°$

2 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD$(엇각), $\angle ABC=\angle CBD$(접은 각)

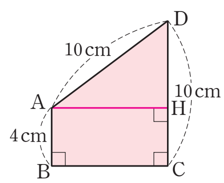
$\therefore \angle ABC = \angle ACB$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=7\,\text{cm}$
$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

3 $\triangle DBA$와 $\triangle EAC$에서
$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle DAB=90°$이고,
$\angle DAB+\angle EAC=90°$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore \triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동) ⋯ (i)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=4\,\text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=9\,\text{cm}$이므로 ⋯ (ii)
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+9=13(\text{cm})$ ⋯ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\triangle DBA\equiv\triangle EAC$임을 설명하기	50 %
(ii) $\overline{DA}$, $\overline{AE}$의 길이 구하기	30 %
(iii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	20 %

4 $\triangle BDE$와 $\triangle BCE$에서
$\angle EDB=\angle ECB=90°$, $\overline{BE}$는 공통, $\overline{ED}=\overline{EC}$이므로
$\triangle BDE\equiv\triangle BCE$ (RHS 합동)
$\therefore \angle BED=\angle BEC$
$\triangle ADE$에서 $\angle AED=180°-(90°+40°)=50°$이므로
$\angle BEC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

5 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{DC}$에 내린 수선의 발을 H라 고 하면

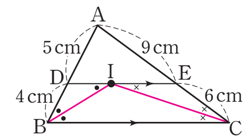


$\overline{HC}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$이므로
$\overline{DH}=\overline{DC}-\overline{HC}=10-4=6(\text{cm})$
$\triangle DAH$에서 $\overline{AH}^2+6^2=10^2$이므로
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$
따라서 $\overline{BC}=\overline{AH}=8\,\text{cm}$이므로
(사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times8=56(\text{cm}^2)$

6 (1) $\overline{BC}^2+\overline{AC}^2=\overline{AB}^2$이므로
$56+\overline{AC}^2=81$ $\quad\therefore \overline{AC}^2=25$
따라서 정사각형 ACHI의 넓이는 $25\,\text{cm}^2$이다.
(2) (1)에서 $\overline{AC}^2=25$이고, $\overline{AC}>0$이므로
$\overline{AC}=5(\text{cm})$

7 ① $3^2+5^2\neq6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $4^2+5^2\neq5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $5^2+6^2\neq7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $6^2+7^2\neq10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $12^2+16^2=20^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면



점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle DBI=\angle IBC$,
$\angle ECI=\angle ICB$,
이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\angle DIB=\angle IBC$ (엇각), $\angle EIC=\angle ICB$ (엇각)
$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle EIC=\angle ECI$
즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,\text{cm}$
$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=4+6=10(\text{cm})$

9 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times20\times15=150(\text{cm}^2)$
$\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(15+20+25)=150$
$30r=150$ $\quad\therefore r=5$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 내접원의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

10 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 $\triangle ABC$의 외심이다. (⑤)
즉, $\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{CM}$이므로
$\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$ (①)
$\triangle MBC$에서 $\overline{MB}=\overline{MC}$이므로
$\angle MCB=\angle MBC=50°$
$\therefore \angle AMC=50°+50°=100°$ (③)
또 $\overline{AM}=\overline{CM}$이므로 $\triangle AMC$는 이등변삼각형 (④)이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

11 $\triangle AOC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=35°$
이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times114°=57°$이므로
$\angle BAO=\angle BAC-\angle OAC=57°-35°=22°$

다른 풀이

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180°-114°)=33°$
따라서 $\angle OAB+33°+35°=90°$이므로
$\angle OAB=22°$

12 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(45°+80°)=55°$
점 O는 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times55°=110°$
점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로
$\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A=90°+\frac{1}{2}\times55°=117.5°$
$\therefore \angle BIC-\angle BOC=117.5°-110°=7.5°$

1 평행사변형

유형 1 P. 40

1 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=140$ (3) $x=2$, $y=65$ (4) $x=9$, $y=70$ (5) $x=5$, $y=4$

2 (1) 6 cm (2) 4 cm

3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

1 (1) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$12=2x+4$, $2x=8$ $\therefore x=4$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

$y+1=7$ $\therefore y=6$

(2) $\angle C=\angle A=40°$ $\therefore x=40$

$\angle A+\angle D=180°$이므로

$\angle D=180°-40°=140°$ $\therefore y=140$

(3) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$2x+1=5$, $2x=4$ $\therefore x=2$

$\angle D=\angle B=65°$ $\therefore y=65$

(4) $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $x=9$

$\angle DAC=\angle ACB=50°$ (엇각)이므로

$\angle BAD=60°+50°=110°$

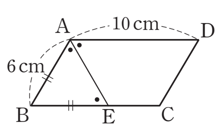
이때 $\angle BAD+\angle D=180°$이므로

$\angle D=180°-110°=70°$ $\therefore y=70$

(5) $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$이므로 $x=5$

$\overline{OC}=\overline{OA}=4$이므로 $y=4$

2 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로



$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)

$\therefore \angle BAE=\angle BEA$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{BA}=6$ cm

(2) $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=10-6=4$(cm)

3 (1) 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$\overline{AD}=\overline{BC}$ (○)

(2) 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$\angle BAD=\angle BCD$ (○)

(3) 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로

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

$\therefore \overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OC}=\overline{OD}$ (×)

(4) $\angle ABC=\angle ADC$이므로 $\angle ABC=\angle ADC=90°$인 경우에만 $\angle ABC+\angle ADC=180°$가 성립한다.

$\therefore \angle ABC+\angle ADC=180°$ (×)

(5) 평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle ABC+\angle BCD=180°$ (○)

(6) $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle ADO=\angle CBO$ (엇각), $\overline{AD}=\overline{CB}$,

$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)이므로

$\triangle AOD\equiv\triangle COB$ (ASA 합동) (○)

유형 2 P. 41

1 (1) ○, 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.

(2) ○, 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.

(3) ×

(4) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.

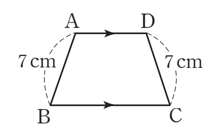
(5) ×

(6) ○, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

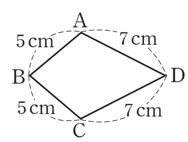
2 ㄱ, ㄷ, ㄹ

3 $\overline{OA}$, $\overline{OF}$, 대각선

1 (3) 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=7$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



(5) 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}=5$ cm, $\overline{CD}=\overline{DA}=7$ cm이지만 평행사변형이 아니다.



2 ㄱ. 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

ㄴ. 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

ㄷ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

ㄹ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

유형 3 P. 42

1 (1) 24 cm^2 (2) 10 cm^2 (3) 72 cm^2

2 그림은 풀이 참조 (1) 28 cm^2 (2) 28 cm^2

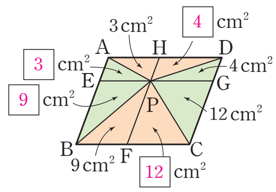
3 (1) 29 cm^2 (2) 20 cm^2 (3) 40 cm^2 (4) 12 cm^2

1 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\triangle ABC=24(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times40=10(\text{cm}^2)$

(3) $\square ABCD=2\triangle ACD=2\times36=72(\text{cm}^2)$

2 오른쪽 그림에서
$\overline{AB}/\!/\overline{HF}/\!/\overline{DC}$,
$\overline{AD}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
□AEPH, □EBFP,
□PFCG, □HPGD는
모두 평행사변형이다.



∴ $\triangle AEP=\triangle APH=3\,cm^2$, $\triangle PEB=\triangle PBF=9\,cm^2$
$\triangle PFC=\triangle PCG=12\,cm^2$, $\triangle DHP=\triangle DPG=4\,cm^2$

(1) $\triangle PAB+\triangle PCD=(3+9)+(4+12)$
$=12+16=28(cm^2)$

(2) $\triangle PDA+\triangle PBC=(3+4)+(9+12)$
$=7+21=28(cm^2)$

3 (1) $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$10+19=\triangle PDA+\triangle PBC$
∴ $\triangle PDA+\triangle PBC=29(cm^2)$

(2) $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$16+\triangle PCD=26+10$
∴ $\triangle PCD=20(cm^2)$

(3) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 80=40(cm^2)$

(4) $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\triangle PDA+18=\frac{1}{2}\times 60$　　∴ $\triangle PDA=12(cm^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 43~44

1	$x=3$, $y=4$	**2**	$x=3$, $y=65$	**3**	2 cm
4	3 cm	**5**	144°	**6**	108°
7	①	**8**	⑤	**9**	③
10	②, ④	**11**	(1) △COF, ASA 합동 (2) 12 cm²	**12**	15 cm²
13	③	**14**	36 cm²		

[1~6] 평행사변형의 뜻과 성질
(1) 평행사변형: 두 쌍의 대변이 각각 평행한 사각형
(2) 평행사변형의 성질
① 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같다.
② 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같다.
③ 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분한다.

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$3x=9$　　∴ $x=3$
또 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$이므로
$2y-1=7$, $2y=8$　　∴ $y=4$

2 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$5x-4=2x+5$, $3x=9$　　∴ $x=3$
또 △ABC에서 $\angle B=180°-(75°+40°)=65°$이므로
$\angle D=\angle B=65°$　　∴ $y=65$

3 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
∴ $\angle CBE=\angle CEB$
즉, △BCE는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=5\,cm$
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=3\,cm$이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=5-3=2(cm)$

4 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)
∴ $\angle DAE=\angle DEA$
즉, △DAE는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=11\,cm$
이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=8\,cm$이므로
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{CD}=11-8=3(cm)$

5 $\angle A+\angle B=180°$이고, $\angle A:\angle B=4:1$이므로
$\angle A=180°\times\frac{4}{5}=144°$　　∴ $\angle C=\angle A=144°$

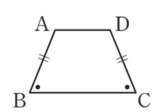
6 $\angle C+\angle D=180°$이고, $\angle C:\angle D=2:3$이므로
$\angle D=180°\times\frac{3}{5}=108°$　　∴ $\angle B=\angle D=108°$

[7~10] 평행사변형이 되는 조건
(1) 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
(2) 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
(3) 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(4) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분한다.
(5) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

7 ① 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이 아니다.

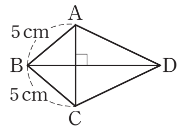
8 ⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
즉, 평행사변형이다.

9 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
② 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\angle B=\angle C$,
$\overline{AB}=\overline{DC}$이지만 평행사변형이 아니다.



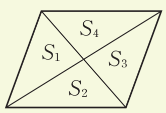
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ③이다.

10 ① 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}=5\text{cm}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만 평행사변형이 아니다.

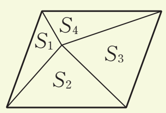


② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ $\angle D=360^\circ-(125^\circ+55^\circ+125^\circ)=55^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
따라서 평행사변형이 되는 것은 ②, ④이다.

[11~14] 평행사변형과 넓이
(1) $S_1=S_2=S_3=S_4$



(2) $S_1+S_3=S_2+S_4$



11 (1) △AOE와 △COF에서
$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각),
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)
(2) $\triangle AOE\equiv\triangle COF$이므로 $\triangle AOE=\triangle COF$
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AOE+\triangle OBF$
$=\triangle COF+\triangle OBF$
$=\triangle OBC$
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times48=12(\text{cm}^2)$

12 △OEB와 △OFD에서
$\overline{BO}=\overline{DO}$, $\angle EBO=\angle FDO$ (엇각),
$\angle EOB=\angle FOD$ (맞꼭지각)이므로
$\triangle OEB\equiv\triangle OFD$ (ASA 합동)
∴ $\triangle OEB=\triangle OFD$
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AEO+\triangle OFD$
$=\triangle AEO+\triangle OEB$
$=\triangle ABO$
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times60=15(\text{cm}^2)$

13 □ABCD$=5\times6=30(\text{cm}^2)$
∴ $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm}^2)$

14 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD$=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$ … (i)
$=2\times18=36(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	비율
(i) △PAB와 △PCD의 넓이의 합과 □ABCD의 넓이 사이의 관계 알기	60 %
(ii) □ABCD의 넓이 구하기	40 %

2 여러 가지 사각형

유형 4 P. 45

1 (1) $x=4$, $y=8$ (2) $x=40$, $y=50$
2 (1) 90 (2) $\overline{BD}$
3 (1) $x=6$, $y=3$ (2) $x=30$, $y=120$
4 90°
5 (1) 직 (2) 마 (3) 마 (4) 직 (5) 직 (6) 마

1 (1) $\overline{OA}=\overline{OD}=4$이므로 $x=4$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times4=8$이므로 $y=8$
(2) $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle ADO=\angle DAO=40^\circ$ ∴ $x=40$
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ ∴ $y=50$

3 (1) $\overline{BC}=\overline{CD}=6$이므로 $x=6$
$\overline{OC}=\overline{OA}=3$이므로 $y=3$
(2) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=30^\circ$ ∴ $x=30$
△ABD에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
이때 $\angle C=\angle A=120^\circ$이므로 $y=120$

4 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\angle ABD=\angle y$
△ABO에서 $\angle AOB=90^\circ$이므로
$\angle x+\angle y+90^\circ=180^\circ$
∴ $\angle x+\angle y=90^\circ$

5 (5) $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(6) △ACD에서 $\angle DAO=\angle DCO$이면 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
참고 평행사변형이 마름모가 되는 조건
① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
② 두 대각선이 서로 수직이다.

유형 5 P. 46

1 (1) $x=45$, $y=5$ (2) $x=90$, $y=8$
2 $9\,\text{cm}^2$ **3** ㄷ, ㄹ
4 (1) $\angle DCB$ (2) $\overline{DC}$ (3) $\angle CDA$
(4) $\overline{BD}$ (5) $\triangle DCB$ (6) $\triangle DCA$
5 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=54$, $y=24$
6 $50°$

1 (1) $\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 90°=45°$ $\therefore x=45$
$\overline{OC}=\overline{OD}=5$이므로 $y=5$
(2) $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$ $\therefore x=90$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times 4=8$이므로 $y=8$

2 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AO}=\frac{1}{2}\times 6\times 3=9(\text{cm}^2)$

3 ㄷ. $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄹ. $\angle ADC=90°$이면 한 내각의 크기가 $90°$이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

4 (3) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고, $\angle ABC=\angle DCB$이므로
$\angle BAD=180°-\angle ABC=180°-\angle DCB=\angle CDA$
(4), (5) $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABC=\angle DCB$, $\overline{BC}$는 공통이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
(6) $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle BAD=\angle CDA$, $\overline{AD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)

5 (1) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$이므로 $x=6$
$\overline{AC}=\overline{BD}=7+4=11$이므로 $y=11$
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=51°$ (엇각)
$\triangle DBC$에서 $\angle BDC=180°-(51°+75°)=54°$
$\therefore x=54$
이때 $\angle ABC=\angle C$이므로
$\angle ABD+51°=75°$ $\therefore \angle ABD=24°$
$\therefore y=24$

6 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ABD=\angle ADB=\angle x$
또 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle DBC=\angle ADB=\angle x$ (엇각)
이때 $\angle ABC=\angle C=100°$이고,
$\angle ABC=\angle x+\angle x=2\angle x$이므로
$2\angle x=100°$ $\therefore \angle x=50°$

유형 6 P. 47

1 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 정사각형
2 (1) 직사각형 (2) 정사각형
3 풀이 참조
4 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄷ, ㅂ

2 (1) $\square ABCD$는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 평행사변형이고, 이때 $\angle A=90°$이므로 직사각형이다.
(2) $\square ABCD$는 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 평행사변형이고, 이때 $\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 정사각형이다.

3

사각형의 종류 / 대각선의 성질	평	직	마	정	등
서로 다른 것을 이등분한다.	○	○	○	○	×
길이가 길다.	×	○	×	○	○
서로 다른 것을 수직이등분한다.	×	×	○	○	×

쌍둥이 기출문제 P. 48~50

1 $x=7$, $y=52$ **2** ③ **3** $59°$ **4** ④
5 ⑤ **6** ㄱ, ㅁ **7** (1) $\triangle CED$, SAS 합동 (2) $72°$
8 ③ **9** $73°$ **10** $20°$ **11** ④ **12** ㄷ, ㄹ
13 $8\,\text{cm}$ **14** ③ **15** ⑤ **16** ㄴ, ㅂ

[1~2] 직사각형
(1) 직사각형: 네 내각의 크기가 같은 사각형
(2) 직사각형의 성질: 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분한다.

1 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$
$\therefore x=7$
$\angle OAB=90°-38°=52°$이고,
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=52°$ $\therefore y=52$

2 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$5x-4=2x+5$, $3x=9$ $\therefore x=3$
$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{AO}$
$=2\times(5\times 3-4)=22$

[3~4] 마름모
(1) 마름모: 네 변의 길이가 같은 사각형
(2) 마름모의 성질: 두 대각선은 서로 다른 것을 수직이등분한다.

3 △BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180°-118°)=31°$
△FED에서 $\angle DFE=180°-(90°+31°)=59°$
$\therefore \angle AFB=\angle DFE=59°$ (맞꼭지각)

4 △BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$
△BEF에서 $\angle BFE=180°-(90°+25°)=65°$
$\therefore \angle AFD=\angle BFE=65°$ (맞꼭지각)

[5~6] 평행사변형과 직사각형, 마름모의 관계
(1) 평행사변형이고 [한 내각의 크기가 90°이면 / 두 대각선의 길이가 같으면] ⇨ 직사각형
(2) 평행사변형이고 [이웃하는 두 변의 길이가 같으면 / 두 대각선이 서로 수직이면] ⇨ 마름모

5 ② $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③ $\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle ABC=\angle BCD$이면 $\angle ABC=\angle BCD=90°$
즉, 한 내각의 크기가 90°이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

6 ㄱ. $\overline{AD}=6$ cm이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㅁ. $\angle AOB=90°$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

[7~10] 정사각형
(1) 정사각형: 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같은 사각형
(2) 정사각형의 성질: 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 수직이등분한다.

7 (1) △AED와 △CED에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45°$,
$\overline{DE}$는 공통이므로
△AED≡△CED (SAS 합동)
(2) △AED≡△CED (SAS 합동)이므로
$\angle DCE=\angle DAE=27°$
따라서 △DEC에서 $\angle EDC=45°$이므로
$\angle BEC=45°+27°=72°$

8 △ABE에서 $\angle BAE=45°$이므로
$\angle ABE=80°-45°=35°$
△ABE와 △ADE에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45°$,
$\overline{AE}$는 공통이므로
△ABE≡△ADE (SAS 합동)
$\therefore \angle ADE=\angle ABE=35°$

9 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
△ABE에서 $\angle AEB=\angle ABE=28°$
$\therefore \angle EAB=180°-(28°+28°)=124°$ ··· (i)
이때 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle EAD=124°-90°=34°$ ··· (ii)
따라서 △ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180°-34°)=73°$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) ∠EAB의 크기 구하기	40 %
(ii) ∠EAD의 크기 구하기	30 %
(iii) ∠ADE의 크기 구하기	30 %

10 △ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\angle AED=\angle ADE=65°$
$\therefore \angle EAD=180°-(65°+65°)=50°$
이때 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle EAB=50°+90°=140°$
따라서 $\overline{AE}=\overline{AD}=\overline{AB}$이므로
△ABE에서 $\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$

[11~12] 정사각형이 되는 조건
(1) 직사각형이 정사각형이 되는 조건
① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
② 두 대각선이 서로 수직이다.
(2) 마름모가 정사각형이 되는 조건
① 한 내각이 직각이다.
② 두 대각선의 길이가 같다.

11 ①, ② 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
③, ⑤ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
④ $\overline{OA}=\overline{OD}$이면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$
따라서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 정사각형이 되는 조건은 ④이다.

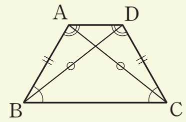
12 ㄷ. $\overline{AD}=\overline{DC}$이면 직사각형의 네 변의 길이가 모두 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄹ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 직사각형의 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

[13~14] 등변사다리꼴의 성질

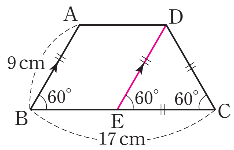
(1) $\angle A+\angle B=180^\circ$,
$\angle A+\angle C=180^\circ$

(2) $\overline{AB}=\overline{DC}$

(3) $\overline{AC}=\overline{BD}$

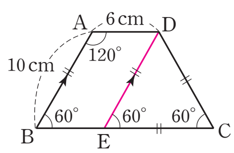


13 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{DE}=\overline{AB}=9\,\text{cm}$
이때 $\angle C=\angle B=60^\circ$이고,
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
△DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉, △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DE}=9\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=17-9=8(\text{cm})$

14 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 E라고 하면



□ABED는 평행사변형이므로
$\overline{BE}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$
이때 $\angle A+\angle B=180^\circ$에서
$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로 $\angle C=\angle B=60^\circ$
$\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
△DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
즉, △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+10=16(\text{cm})$

[15~16] 여러 가지 사각형 사이의 관계

(1) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 사다리꼴이다.
(2) 직사각형은 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
(3) 마름모는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
(4) 정사각형은
① 네 변의 길이가 같으므로 마름모이고,
② 네 내각의 크기가 같으므로 직사각형이다.

15 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
②, ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
또는 두 대각선이 서로 수직이다.
③, ④ 한 내각이 직각이다.
또는 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

16 ㄴ. 마름모는 한 내각이 직각인 경우에만 정사각형이 된다.
ㅂ. 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

3 평행선과 넓이

유형 7 P. 51

1 (1) △ABC, △DBC (2) $40\,\text{cm}^2$
2 (1) △DBC (2) △ACD (3) △ABC, △DBC, △DOC
3 (1) △ACE (2) △ACD, △ACE, △ABE (3) △CEF
4 (1) △BCD (2) $35\,\text{cm}^2$

1 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{BC}$로 같으므로
△PBC=△ABC=△DBC
(2) △PBC=△ABC이므로
□ABCD=2△ABC=$2\times20=40(\text{cm}^2)$

2 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{BC}$로 같으므로
△ABC=△DBC
(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{AD}$로 같으므로
△ABD=△ACD

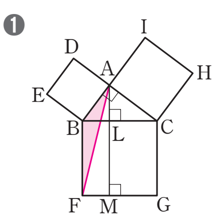
3 (1) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로
△ACD=△ACE
(3) △ACD=△ACE이므로
△AFD=△ACD−△ACF
=△ACE−△ACF=△CEF

4 (1) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이고, 밑변이 $\overline{CD}$로 같으므로
△ACD=△BCD
(2) □ACED=△ACD+△DCE
=△BCD+△DCE
=△DBE=$35(\text{cm}^2)$

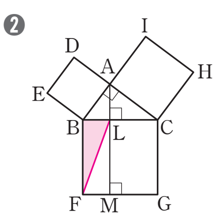
유형 8 P. 52

1 (1) ❶ △ABF ❷ △BFL(또는 △BFM)
그림은 풀이 참조
(2) □BFML
(3) □LMGC
(4) □LMGC, □BFGC, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{BC}^2$
2 (1) 18 (2) $\dfrac{9}{2}$ (3) 9 (4) 144

1 (1) ❶



❷



(또는 △BFM)

2 (1) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$이다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=6$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 6^2=18$

(2) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$이다.

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=5^2-4^2=9$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times 3^2=\frac{9}{2}$

(3) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=3^2=9$

(4) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=12^2=144$

유형 9 P. 53

1 $6\,cm^2$		**2** (1) $10\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$	
3 (1) $20\,cm^2$ (2) $8\,cm^2$			
4 (1) $4\,cm^2$ (2) $4\,cm^2$ (3) $8\,cm^2$			

1 $\overline{BP}:\overline{PC}=2:3$이므로

$\triangle ABP:\triangle APC=2:3$

$\therefore \triangle APC=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times 10=6(cm^2)$

2 (1) $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 $\triangle ABM=\triangle AMC$

$\therefore \triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20=10(cm^2)$

(2) $\overline{AP}:\overline{PM}=3:2$이므로

$\triangle ABP:\triangle PBM=3:2$

$\therefore \triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABM=\frac{3}{5}\times 10=6(cm^2)$

3 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 40=20(cm^2)$

(2) $\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$이므로

$\triangle ABE:\triangle AEC=2:3$

$\therefore \triangle ABE=\frac{2}{5}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times 20=8(cm^2)$

4 (1) $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로

$\triangle AOD:\triangle DOC=1:2$

$\therefore \triangle DOC=2\triangle AOD=2\times 2=4(cm^2)$

(2) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABD=\triangle ACD$

$\therefore \triangle ABO=\triangle ABD-\triangle AOD$

$=\triangle ACD-\triangle AOD$

$=\triangle DOC=4(cm^2)$

(3) $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로

$\triangle ABO:\triangle OBC=1:2$

$\therefore \triangle OBC=2\triangle ABO=2\times 4=8(cm^2)$

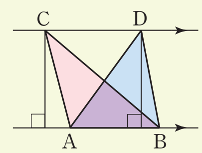
쌍둥이 기출문제 P. 54

1 $42\,cm^2$	**2** $20\,cm^2$	**3** ④
4 ①	**5** $35\,cm^2$	**6** $45\,cm^2$

[1~2] 평행선과 넓이

밑변 AB가 공통이고, 높이가 같으므로

$\triangle ABC=\triangle ABD$



1 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore \triangle ABE=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=26+16=42(cm^2)$

2 $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE$

$=\triangle ABE$

$=\frac{1}{2}\times(5+5)\times 4=20(cm^2)$

[3~4] 피타고라스 정리가 성립함을 설명하기 – 유클리드의 방법

직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 세 정사각형에서 넓이가 같은 도형을 찾는다.

(1) $\triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF$

$=\triangle BFL$

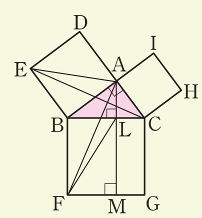
(2) $\square ADEB=\square BFML$

$\square ACHI=\square LMGC$

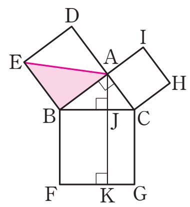
(3) $\square BFGC$

$=\square ADEB+\square ACHI$

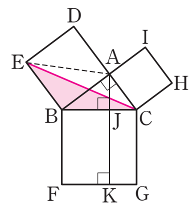
⇨ $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$



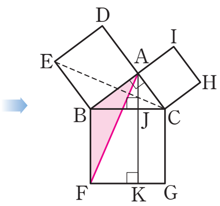
3



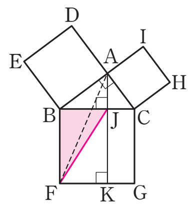
(ⅰ) $\triangle ADE=\triangle EBA$



(ⅱ) $\overline{EB} /\!/ \overline{AC}$이므로
$\triangle EBA=\triangle EBC$



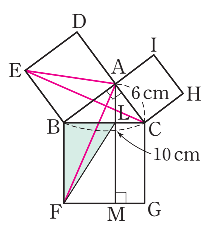
(ⅲ) $\triangle EBC=\triangle ABF$
└ $\triangle EBC\equiv\triangle ABF$ (SAS 합동)이므로 넓이가 같다.



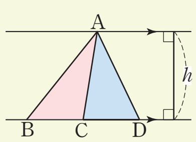
(ⅳ) $\overline{BF} /\!/ \overline{AJ}$이므로
$\triangle ABF=\triangle BFJ$

(ⅰ)~(ⅳ)에 의해
$\underset{③}{\triangle ADE}=\triangle EBA=\underset{①}{\triangle EBC}=\underset{②}{\triangle ABF}=\underset{⑤}{\triangle BFJ}$
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=8(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle BFL=\triangle ABF=\triangle EBC$
$=\triangle EBA=\frac{1}{2}\square ADEB$
$=\frac{1}{2}\times 8^2=32(\text{cm}^2)$



[5~6] 높이가 같은 삼각형의 넓이
높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
⇨ $\triangle ABC : \triangle ACD=\overline{BC} : \overline{CD}$



5 $\overline{BO} : \overline{OD}=5 : 2$이므로
$\triangle OBC : \triangle DOC=5 : 2$
즉, $25 : \triangle DOC=5 : 2$이므로
$5\triangle DOC=50\qquad \therefore\ \triangle DOC=10(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle ABC=\triangle DBC=\triangle OBC+\triangle DOC$
$=25+10=35(\text{cm}^2)$

6 $\overline{OC}=2\overline{AO}$이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC=1 : 2$
$\therefore\ \triangle OBC=2\triangle ABO=2\times 15=30(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=15+30=45(\text{cm}^2)$

단원 마무리 P. 55~57

1	$x=8,\ y=55$			**2**	(1) 3 cm (2) 8 cm (3) 5 cm		
3	④	**4**	④	**5**	18 cm^2	**6**	③
7	$58°$	**8**	$25°$	**9**	⑤	**10**	⑤
11	$\frac{81}{2}\text{ cm}^2$			**12**	12 cm^2		

1 $\overline{CD}=\overline{AB}=8\text{ cm}$이므로 $x=8$
또 $\angle B+\angle C=180°$이므로
$\angle B=180°-120°=60°$
$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=180°-(65°+60°)=55°$
$\therefore\ y=55$

2 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore\ \angle BAE=\angle BEA$
즉, $\triangle BEA$는 $\overline{BA}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE}=\overline{BA}=8\text{ cm}$
$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}$
$=11-8=3(\text{cm})$
(2) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)
$\therefore\ \angle CDF=\angle CFD$
즉, $\triangle CDF$는 $\overline{CD}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=8\text{ cm}$
(3) $\overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=8-3=5(\text{cm})$

3 $\angle A+\angle B=180°$이고, $\angle A : \angle B=5 : 4$이므로
$\angle B=180°\times\frac{4}{9}=80°$
$\therefore\ \angle x=\angle B=80°$ (동위각)

4 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ $\square ABCD$에서
$\angle D=360°-(105°+75°+105°)=75°$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

5 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$10+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 56$
$\therefore\ \triangle PCD=28-10=18(\text{cm}^2)$

6 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore x=5$

$\triangle$AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ADO=\angle DAO=28^\circ$

$\therefore \angle DOC=28^\circ+28^\circ=56^\circ$

$\therefore y=56$

$\therefore x+y=5+56=61$

7 $\triangle$ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADB=\angle ABD=32^\circ$

이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로

$\angle AOD=90^\circ$

따라서 $\triangle$AOD에서 $\angle DAO=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

8 $\triangle$DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEC=\angle DCE=70^\circ$

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

이때 $\angle ADC=90^\circ$이므로

$\angle ADE=90^\circ+40^\circ=130^\circ$

따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=\overline{DA}$이므로

$\triangle$DAE에서 $\angle DAE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

9 ① $\angle A=90^\circ$이면 □ABCD는 직사각형이다.

② $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 □ABCD는 마름모이다.

③ $\overline{AB}=\overline{BC}$이면 □ABCD는 마름모이다.

④ $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 □ABCD는 직사각형이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 ① $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로

$\triangle ACD=\triangle ACE$

② $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{DE}$로 같으므로

$\triangle AED=\triangle CED$

③ $\triangle APD=\triangle ACD-\triangle ACP$

$=\triangle ACE-\triangle ACP=\triangle PCE$

④ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

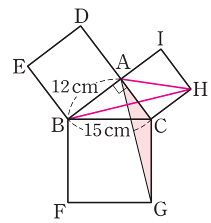
11 $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9$(cm)

$\therefore \triangle AGC=\triangle HBC=\triangle HAC$

$=\frac{1}{2}\square ACHI$

$=\frac{1}{2}\times9^2=\frac{81}{2}(\text{cm}^2)$



12 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$ ··· (i)

이때 $\overline{BO}:\overline{OD}=3:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=3:2$

$\therefore \triangle DOC=\frac{2}{5}\triangle DBC=\frac{2}{5}\times30=12(\text{cm}^2)$ ··· (ii)

$\therefore \triangle ABO=\triangle DOC=12\text{ cm}^2$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) △ABO와 넓이가 같은 삼각형 찾기	40 %
(ii) △DOC의 넓이 구하기	40 %
(iii) △ABO의 넓이 구하기	20 %

1 닮은 도형

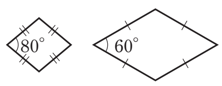
유형 1 P. 60

1 (1) 점 F (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle G$

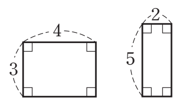
2 (1) 점 F (2) $\overline{DE}$ (3) $\angle E$

3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) ○ (7) ○ (8) × (9) ○

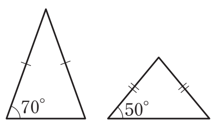
3 (3) 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.



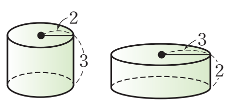
(4) 오른쪽 그림의 두 직사각형은 닮은 도형이 아니다.



(5) 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 닮은 도형이 아니다.



(8) 오른쪽 그림의 두 원기둥은 닮은 도형이 아니다.



유형 2 P. 61

1 (1) $2:1$ (2) $4\,\text{cm}$ (3) 70°

2 그림은 풀이 참조 (1) $3:2$ (2) $x=6,\ y=\dfrac{10}{3}$

(3) $\angle a=65^\circ,\ \angle b=115^\circ$

3 (1) $1:2$ (2) $x=8,\ y=4,\ z=7$

4 (1) $3:4$ (2) $4\,\text{cm}$

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는

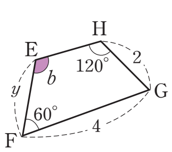
$\overline{AB}:\overline{DE}=6:3=2:1$

(2) $\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$이므로 $8:\overline{EF}=2:1$

$2\overline{EF}=8$ $\quad\therefore \overline{EF}=4(\text{cm})$

(3) $\angle A=\angle D=70^\circ$

2



(1) $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비는

$\overline{DC}:\overline{HG}=3:2$

(2) $\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$이므로

$x:4=3:2,\ 2x=12$ $\quad\therefore x=6$

$\overline{AB}:\overline{EF}=3:2$이므로

$5:y=3:2,\ 3y=10$ $\quad\therefore y=\dfrac{10}{3}$

(3) $\angle b=\angle A=115^\circ$

$\angle B=\angle F=60^\circ$이므로

$\angle a=360^\circ-(120^\circ+115^\circ+60^\circ)=65^\circ$

3 (1) 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{A'C'}=5:10=1:2$

(2) $\overline{AB}:\overline{A'B'}=1:2$이므로 $4:x=1:2$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{BC}:\overline{B'C'}=1:2$이므로 $2:y=1:2$ $\quad\therefore y=4$

$\overline{AD}:\overline{A'D'}=1:2$이므로 $z:14=1:2$

$2z=14$ $\quad\therefore z=7$

4 (1) 두 원기둥의 닮음비는 두 원기둥의 높이의 비와 같으므로

$6:8=3:4$

(2) 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면

$3:r=3:4$ $\quad\therefore r=4$

따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 $4\,\text{cm}$이다.

유형 3 P. 62

1 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$

2 (1) $3:5$ (2) $3:5$ (3) $9:25$ (4) $12\pi\,\text{cm}$ (5) $75\pi\,\text{cm}^2$

3 (1) $3:4$ (2) $9:16$ (3) $27:64$

4 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$ (4) $48\pi\,\text{cm}^2$

(5) $81\pi\,\text{cm}^3$

1 (1) $\overline{BC}:\overline{EF}=4:6=2:3$

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $2:3$이다.

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 넓이의 비는

$2^2:3^2=4:9$

2 (1) 두 원 O와 O′의 닮음비는 두 원의 반지름의 길이의 비와 같으므로 $3:5$이다.

(2) 두 원 O와 O′의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 $3:5$이다.

(3) 두 원 O와 O′의 넓이의 비는

$3^2:5^2=9:25$

(4) 원 O의 둘레의 길이를 $x\,\text{cm}$라고 하면

$x:20\pi=3:5,\ 5x=60\pi$ $\quad\therefore x=12\pi$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 $12\pi\,\text{cm}$이다.

(5) 원 O′의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$27\pi:x=9:25,\ 9x=675\pi$ $\quad\therefore x=75\pi$

따라서 원 O′의 넓이는 $75\pi\,\text{cm}^2$이다.

3 (1) $\overline{CF}:\overline{C'F'}=9:12=3:4$

(2) 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 겉넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$

(3) 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$

4 (1) $6:9=2:3$
(2) 두 원기둥 A와 B의 겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
(3) 두 원기둥 A와 B의 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
(4) 원기둥 A의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$x:108\pi=4:9,\ 9x=432\pi \qquad \therefore x=48\pi$
따라서 원기둥의 A의 겉넓이는 $48\pi\,\text{cm}^2$이다.
(5) 원기둥 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$24\pi:x=8:27,\ 8x=648\pi \qquad \therefore x=81\pi$
따라서 원기둥의 B의 부피는 $81\pi\,\text{cm}^3$이다.

한 걸음 더 연습 P. 63

1 (1) $2:3$ (2) $15\,\text{cm}$ (3) $16\,\text{cm}^2$
2 (1) $1:2$ (2) $1:4$ (3) $20\,\text{cm}^2$
3 (1) $3:5$ (2) $27:125$ (3) $250\pi\,\text{cm}^3$
4 (1) $1:3$ (2) $1:27$ (3) $243\,\text{cm}^3$

1 (1) 두 사각형 ABCD와 EFGH의 넓이의 비가
$4:9=2^2:3^2$이므로 닮음비는 $2:3$이다.
(2) □EFGH의 둘레의 길이를 $x\,\text{cm}$라고 하면
$10:x=2:3,\ 2x=30 \qquad \therefore x=15$
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 $15\,\text{cm}$이다.
(3) □ABCD의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$x:36=4:9,\ 9x=144 \qquad \therefore x=16$
따라서 □ABCD의 넓이는 $16\,\text{cm}^2$이다.

2 (1) 두 직육면체의 부피의 비가 $1:8=1^3:2^3$이므로
닮음비는 $1:2$이다.
(2) 두 직육면체의 겉넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
(3) 작은 직육면체의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$x:80=1:4,\ 4x=80 \qquad \therefore x=20$
따라서 작은 직육면체의 겉넓이는 $20\,\text{cm}^2$이다.

3 (1) 두 원뿔의 겉넓이의 비가 $9:25=3^2:5^2$이므로
닮음비는 $3:5$이다.
(2) 두 원뿔의 부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(3) 큰 원뿔의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$54\pi:x=27:125,\ 27x=6750\pi \qquad \therefore x=250\pi$
따라서 큰 원뿔의 부피는 $250\pi\,\text{cm}^3$이다.

4 (1) 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비는 $5:15=1:3$
(2) 부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
(3) 그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$9:x=1:27 \qquad \therefore x=243$
따라서 그릇의 부피는 $243\,\text{cm}^3$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 64~65

1 ②, ⑤ **2** 4개 **3** $x=8,\ y=25$
4 ④ **5** 17 **6** ③ **7** $56\,\text{cm}^2$
8 $45\,\text{cm}^2$ **9** $180\,\text{cm}^2$ **10** ⑤ **11** $96\pi\,\text{cm}^3$
12 $45\,\text{cm}^2$ **13** $81\,\text{cm}^3$ **14** ④

[1~2] 항상 닮은 도형
(1) 평면도형 ⇨ 두 직각이등변삼각형, 변의 개수가 같은 두 정다각형,
두 원, 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴
(2) 입체도형 ⇨ 두 구, 면의 개수가 같은 두 정다면체

2 항상 닮은 도형은 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ의 4개이다.

[3~6] 닮음의 성질
(1) 평면도형 ⇨ 대응변의 길이의 비는 일정하다.
대응각의 크기는 각각 같다.
(2) 입체도형 ⇨ 대응하는 모서리의 길이의 비는 일정하다.
대응하는 면은 서로 닮은 도형이다.

3 △ABC와 △DEF의 닮음비가 $\overline{AB}:\overline{DE}=3:4$이므로
$\overline{BC}:\overline{EF}=3:4$에서 $6:x=3:4$
$3x=24 \qquad \therefore x=8$
또 $\angle C=\angle F=25°$이므로 $y=25$

4 ① $\angle E=\angle A=105°$
②, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{CD}:\overline{GH}=15:5=3:1$
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:1$에서 $\overline{AB}:3=3:1$
$\therefore \overline{AB}=9(\text{cm})$
$\overline{AD}:\overline{EH}=3:1$에서 $18:\overline{EH}=3:1$
$3\overline{EH}=18 \qquad \therefore \overline{EH}=6(\text{cm})$
③ $\angle D=\angle H=60°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 두 삼각뿔의 닮음비가 $\overline{CD}:\overline{GH}=3:6=1:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{FG}=1:2$에서 $x:10=1:2$
$2x=10 \qquad \therefore x=5$
$\overline{AB}:\overline{EF}=1:2$에서 $6:y=1:2 \qquad \therefore y=12$
$\therefore x+y=5+12=17$

6 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$9:15=3:5$이다.
큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면
$6:r=3:5,\ 3r=30 \qquad \therefore r=10$
따라서 큰 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는
$2\pi\times10=20\pi(\text{cm})$

[7~14] 서로 닮은 두 도형의 넓이의 비와 부피의 비
(닮음비)$=m:n$일 때
(1) 평면도형 ⇨ (넓이의 비)$=m^2:n^2$
(2) 입체도형 ⇨ (겉넓이의 비)$=m^2:n^2$, (부피의 비)$=m^3:n^3$

7 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$의 닮음비가
$\overline{BC}:\overline{FE}=6:12=1:2$이므로
넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉, $1:4=14:\triangle DFE$이므로 $\triangle DFE=56(\text{cm}^2)$

8 $\square ABCD$와 $\square EFGH$의 닮음비가
$\overline{AD}:\overline{EH}=4:6=2:3$이므로
넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
즉, $4:9=20:\square EFGH$이므로
$4\square EFGH=180$ $\quad\therefore \square EFGH=45(\text{cm}^2)$

9 두 원기둥의 닮음비가 $2:3$이므로
겉넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$ ⋯ (ⅰ)
큰 원기둥의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$80:x=4:9$, $4x=720$ $\quad\therefore x=180$
따라서 큰 원기둥의 겉넓이는 $180\,\text{cm}^2$이다. ⋯ (ⅱ)

채점 기준	비율
(ⅰ) 두 원기둥의 겉넓이의 비 구하기	50 %
(ⅱ) 큰 원기둥의 겉넓이 구하기	50 %

10 두 사각기둥 A, B의 닮음비가 $3:4$이므로
부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$
사각기둥 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$27:x=27:64$ $\quad\therefore x=64$
따라서 사각기둥 B의 부피는 $64\,\text{cm}^3$이다.

11 두 구의 겉넓이의 비가 $1:4=1^2:2^2$이므로
닮음비는 $1:2$이고, 부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
큰 구의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$12\pi:x=1:8$ $\quad\therefore x=96\pi$
따라서 큰 구의 부피는 $96\pi\,\text{cm}^3$이다.

12 두 오각기둥의 부피의 비가 $64:27=4^3:3^3$이므로
닮음비는 $4:3$이고, 겉넓이의 비는 $4^2:3^2=16:9$
작은 오각기둥의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면
$80:x=16:9$, $16x=720$ $\quad\therefore x=45$
따라서 작은 오각기둥의 겉넓이는 $45\,\text{cm}^2$이다.

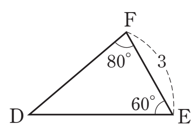
13 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $8:6=4:3$이므로 부피의 비는 $4^3:3^3=64:27$
그릇에 담긴 물의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$192:x=64:27$, $64x=5184$ $\quad\therefore x=81$
따라서 그릇에 담긴 물의 부피는 $81\,\text{cm}^3$이다.

14 원뿔 모양의 컵과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1:\frac{2}{3}=3:2$이므로 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$
컵의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$x:40=27:8$, $8x=1080$ $\quad\therefore x=135$
따라서 컵의 부피는 $135\,\text{cm}^3$이다.

2 삼각형의 닮음 조건

유형 4 P. 66

1 그림은 풀이 참조, F, 80°, 60°, $\triangle FDE$, AA
2 $\triangle ABC\backsim\triangle QPR$ (SSS 닮음),
$\triangle DEF\backsim\triangle KLJ$ (AA 닮음),
$\triangle GHI\backsim\triangle NMO$ (SAS 닮음)
3 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DBC$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABE\backsim\triangle DCE$ (SAS 닮음)

1


2 $\triangle ABC$와 $\triangle QPR$에서
$\overline{AB}:\overline{QP}=3:6=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{PR}=6:12=1:2$,
$\overline{AC}:\overline{QR}=5:10=1:2$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle QPR$ (SSS 닮음)
$\triangle DEF$에서 $\angle F=180°-(30°+80°)=70°$이므로
$\triangle DEF$와 $\triangle KLJ$에서
$\angle D=\angle K=30°$, $\angle F=\angle J=70°$
$\therefore \triangle DEF\backsim\triangle KLJ$ (AA 닮음)
$\triangle GHI$와 $\triangle NMO$에서
$\overline{GH}:\overline{NM}=4:6=2:3$,
$\overline{HI}:\overline{MO}=6:9=2:3$,
$\angle H=\angle M=50°$
$\therefore \triangle GHI\backsim\triangle NMO$ (SAS 닮음)

3 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle DBC$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=4:6=2:3$,
$\overline{BD}:\overline{BC}=6:9=2:3$,
$\overline{AD}:\overline{DC}=4:6=2:3$이므로
$\triangle ABD\backsim\triangle DBC$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle ABC=\angle ADE=60°$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC\backsim\triangle ADE$ (AA 닮음)

(3) △ABE와 △DCE에서
$\overline{AE}:\overline{DE}=3:6=1:2$,
$\overline{BE}:\overline{CE}=2:4=1:2$,
∠AEB=∠DEC (맞꼭지각)이므로
△ABE∽△DCE (SAS 닮음)

유형 5 P. 67

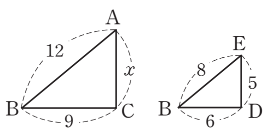
1 그림은 풀이 참조,
△ABC, △EBD, $3:2$, $\frac{15}{2}$

2 (1) 4 (2) 2

3 그림은 풀이 참조,
△ABC, △DAC, $2:1$, $\frac{7}{2}$

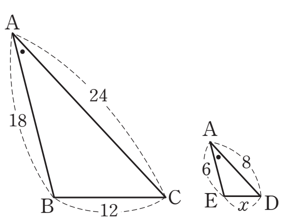
4 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{5}{2}$

1



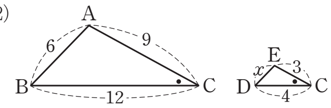
△ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=9:6=3:2$,
∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △EBD의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=3:2$에서 $x:5=3:2$
$2x=15$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

2 (1)



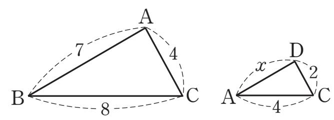
△ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=18:6=3:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=24:8=3:1$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 $3:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $12:x=3:1$
$3x=12$ $\therefore x=4$

(2)



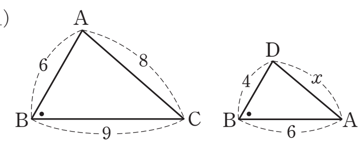
△ABC와 △EDC에서
$\overline{AC}:\overline{EC}=9:3=3:1$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=12:4=3:1$,
∠C는 공통이므로
△ABC∽△EDC (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △EDC의 닮음비가 $3:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=3:1$에서 $6:x=3:1$
$3x=6$ $\therefore x=2$

3



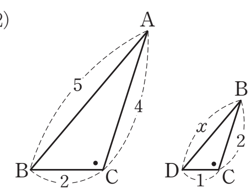
△ABC와 △DAC에서
$\overline{BC}:\overline{AC}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{DC}=4:2=2:1$,
∠C는 공통이므로
△ABC∽△DAC (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DAC의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{DA}=2:1$에서 $7:x=2:1$
$2x=7$ $\therefore x=\frac{7}{2}$

4 (1)



△ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=6:4=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=9:6=3:2$,
∠B는 공통이므로
△ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$에서 $8:x=3:2$
$3x=16$ $\therefore x=\frac{16}{3}$

(2)



△ABC와 △BDC에서
$\overline{AC}:\overline{BC}=4:2=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$,
∠C는 공통이므로
△ABC∽△BDC (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle BDC$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}=2:1$에서 $5:x=2:1$
$2x=5 \qquad \therefore x=\dfrac{5}{2}$

유형 6 P. 68

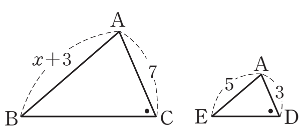
1 그림은 풀이 참조,
$\triangle ABC$, $\triangle AED$, $\dfrac{26}{3}$

2 (1) 12 (2) 8

3 그림은 풀이 참조,
$\triangle ABC$, $\triangle DAC$, $\dfrac{14}{3}$

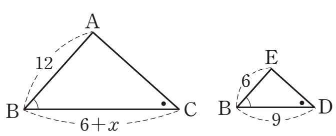
4 (1) 7 (2) 3

1



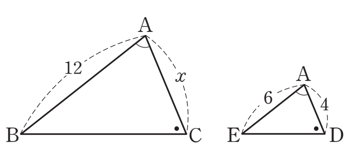
$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACB=\angle ADE$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+3):5=7:3$, $3x+9=35$
$3x=26 \qquad \therefore x=\dfrac{26}{3}$

2 (1)



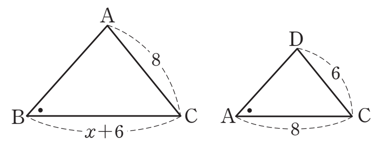
$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$12:6=(6+x):9$, $36+6x=108$
$6x=72 \qquad \therefore x=12$

(2)



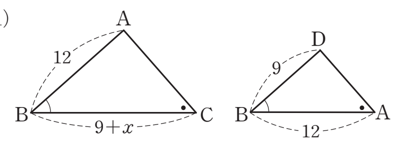
$\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ACB=\angle ADE$, $\angle A$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$12:6=x:4$, $6x=48$
$\therefore x=8$

3



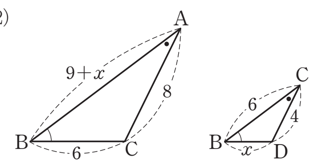
$\triangle ABC$와 $\triangle DAC$에서
$\angle ABC=\angle DAC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로
$8:6=(x+6):8$, $6x+36=64$
$6x=28 \qquad \therefore x=\dfrac{14}{3}$

4 (1)



$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\angle ACB=\angle DAB$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$12:9=(9+x):12$, $81+9x=144$
$9x=63 \qquad \therefore x=7$

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$8:4=6:x$, $8x=24$
$\therefore x=3$

유형 7 P. 69

1 (1) ㄴ, 12 (2) ㄱ, 4 (3) ㄷ, $\dfrac{25}{3}$

2 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\dfrac{60}{13}$ cm

3 (1) 9 cm (2) 12 cm (3) 54 cm^2

1 (1) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$6^2=3\times x$, $3x=36$
$\therefore x=12$
(2) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=2\times(2+6)$, $x^2=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$

(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$5^2=3\times x$, $3x=25$ $\therefore x=\frac{25}{3}$

2 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로

$\frac{1}{2}\times 13\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 5\times 12$

$13\overline{AD}=60$ $\therefore \overline{AD}=\frac{60}{13}$(cm)

3 (1) $\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로

$20^2=16\times\overline{CA}$, $16\overline{CA}=400$ $\therefore \overline{CA}=25$(cm)

$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}-\overline{DC}=25-16=9$(cm)

(2) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로

$\overline{BD}^2=9\times 16$, $\overline{BD}^2=144$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=12$(cm)

다른 풀이

$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2+16^2=20^2$이므로

$\overline{BD}^2=20^2-16^2=144$

이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=12$(cm)

(3) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 12\times 9=54$(cm^2)

한 번 더 연습 P. 70

1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)

2 (1) 18 (2) 15 (3) 5

3 (1) 19 (2) 4 (3) 8

4 (1) 5 (2) 7 (3) 12

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

$\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{CD}=6:3=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=4:2=2:1$이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SSS 닮음)

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

$\overline{AB}:\overline{EB}=2:8=1:4$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=3:12=1:4$,

$\angle ABC=\angle EBD$(맞꼭지각)이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (SAS 닮음)

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABC=\angle AED$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (AA 닮음)

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=(5+7):4=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+11):5=3:1$,

$\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 $3:1$이므로

$\overline{BC}:\overline{ED}=3:1$에서 $x:6=3:1$ $\therefore x=18$

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

$\overline{AB}:\overline{AC}=(9+7):12=4:3$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=12:9=4:3$,

$\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 닮음비가 $4:3$이므로

$\overline{BC}:\overline{CD}=4:3$에서 $20:x=4:3$

$4x=60$ $\therefore x=15$

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=(6+2):4=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=4:2=2:1$,

$\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle CBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle CBD$의 닮음비가 $2:1$이므로

$\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서 $10:x=2:1$

$2x=10$ $\therefore x=5$

3 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로

$(6+12):8=(8+x):12$, $64+8x=216$

$8x=152$ $\therefore x=19$

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

$\angle ACB=\angle EDB=90^\circ$, $\angle B$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle EBD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로

$(5+1):3=8:x$, $6x=24$ $\therefore x=4$

(3) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통이므로

$\triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$18:12=12:x$, $18x=144$ $\therefore x=8$

4 (1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로

$6^2=4\times(4+x)$, $36=16+4x$

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

(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$14^2=x\times 28$, $28x=196$ $\therefore x=7$

(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$x^2=9\times 16=144$

이때 $x>0$이므로 $x=12$

유형 8 P. 71

1 (1) △ABC∽△DBE (AA 닮음) (2) 7.5 m
2 (1) △DEC (2) 8 m

1 (1) △ABC와 △DBE에서
∠BCA=∠BED=90°, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△DBE (AA 닮음)
(2) $\overline{BC}:\overline{BE}=\overline{AC}:\overline{DE}$이므로
$2:(2+8)=1.5:\overline{DE}$, $2\overline{DE}=15$
$\therefore \overline{DE}=7.5(\mathrm{m})$
따라서 나무의 높이는 7.5 m이다.

2 (1) △ABC와 △DEC에서
입사각의 크기와 반사각의 크기는 같으므로
∠ACB=∠DCE,
∠ABC=∠DEC=90°이므로
△ABC∽△DEC(AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=3.6:18$, $1.6:\overline{DE}=1:5$
$\therefore \overline{DE}=8(\mathrm{m})$
따라서 건물의 높이는 8 m이다.

쌍둥이 기출문제 P. 72~73

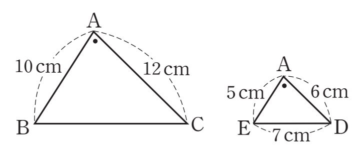
1 ② **2** ② **3** 14 cm **4** $\frac{16}{3}$ cm
5 $\frac{16}{3}$ **6** ③
7 (1) △ABD∽△CBE (AA 닮음) (2) 5 cm
8 8 cm **9** 9 **10** 20 cm² **11** 9 m **12** 4 m

[1~2] 삼각형의 닮음 조건
(1) 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같다.
⇨ SSS 닮음
(2) 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같다.
⇨ SAS 닮음
(3) 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같다.
⇨ AA 닮음

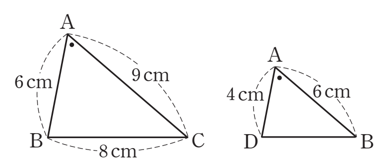
1 보기의 삼각형의 나머지 한 각의 크기는
$180°-(90°+30°)=60°$
보기의 삼각형과 ②의 삼각형의 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 2 : 1로 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 두 삼각형은 SAS 닮음이다.

2 △ABC와 △PQR에서
$\overline{AB}:\overline{PQ}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{PR}=10:5=2:1$,
∠A=∠P=70°이므로
△ABC∽△PQR (SAS 닮음)
△DEF와 △HIG에서
∠D=∠H=70°, ∠E=∠I=30°이므로
△DEF∽△HIG (AA 닮음)
△JKL과 △NOM에서
$\overline{JK}:\overline{NO}=6:3=2:1$,
$\overline{KL}:\overline{OM}=10:5=2:1$,
$\overline{JL}:\overline{NM}=8:4=2:1$이므로
△JKL∽△NOM (SSS 닮음)
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

[3~6] 삼각형에서 닮은 도형 찾기
공통인 각이 있을 때
(1) 공통인 각을 끼고 있는 두 대응변의 길이의 비가 같다.
⇨ SAS 닮음
(2) 다른 한 각의 크기가 같다.
⇨ AA 닮음

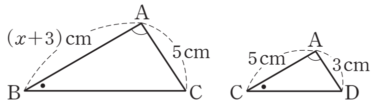
3


△ABC와 △AED에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=10:5=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=12:6=2:1$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$에서 $\overline{BC}:7=2:1$
$\therefore \overline{BC}=14(\mathrm{cm})$

4


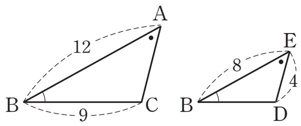
△ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
∠A는 공통이므로
△ABC∽△ADB (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADB의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $8:\overline{BD}=3:2$
$3\overline{BD}=16$ $\therefore \overline{BD}=\frac{16}{3}(\mathrm{cm})$

5



△ABC와 △ACD에서
∠ABC=∠ACD, ∠A는 공통이므로
△ABC∽△ACD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+3):5=5:3$, $3x+9=25$
$3x=16$ $\quad\therefore x=\dfrac{16}{3}$

6



△ABC와 △EBD에서
∠BAC=∠BED, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△EBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로
$12:8=\overline{AC}:4$, $8\overline{AC}=48$ $\quad\therefore \overline{AC}=6$

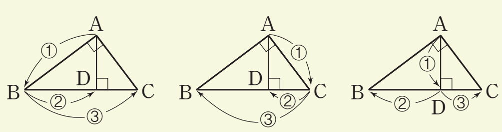
[7~8] 직각삼각형에서의 닮음
❶ 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형을 찾아 서로 닮은 도형인지 확인한다.
❷ 닮음비를 이용하여 선분의 길이를 구한다.

7 (1) △ABD와 △CBE에서
∠ADB=∠CEB=90°, ∠B는 공통이므로
△ABD∽△CBE (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로
$8:(4+6)=4:\overline{BE}$, $8\overline{BE}=40$ $\quad\therefore \overline{BE}=5$(cm)

8 △ADC와 △BEC에서
∠ADC=∠BEC=90°, ∠C는 공통이므로
△ADC∽△BEC (AA 닮음) … (i)
따라서 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$이므로
$(2+6):12=\overline{DC}:6$, $12\overline{DC}=48$
$\therefore \overline{DC}=4$(cm) … (ii)
$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=12-4=8$(cm) … (iii)

채점 기준	비율
(i) △ADC∽△BEC임을 설명하기	40 %
(ii) $\overline{DC}$의 길이 구하기	40 %
(iii) $\overline{BD}$의 길이 구하기	20 %

[9~10] 직각삼각형 속의 닮음 관계



⇨ ①^2=②×③

9 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$6^2=3\times(3+\overline{BD})$, $36=9+3\overline{BD}$
$3\overline{BD}=27$ $\quad\therefore \overline{BD}=9$

10 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$4^2=\overline{DB}\times8$ $\quad\therefore \overline{DB}=2$(cm)
$\therefore$ △ABC$=\dfrac{1}{2}\times(2+8)\times4$
$=20$(cm^2)

[11~12] 닮음의 활용
❶ 닮은 두 도형을 찾는다.
❷ 닮음비를 이용하여 문제를 해결한다.

11 △ABC와 △DEC에서
∠ABC=∠DEC=90°, ∠C는 공통이므로
△ABC∽△DEC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$\overline{AB}:1.5=8.4:1.4$, $\overline{AB}:1.5=6:1$
$\therefore \overline{AB}=9$(m)
즉, 탑의 높이는 9 m이다.

12 △ABC와 △DBE에서
∠ACB=∠DEB=90°, ∠B는 공통이므로
△ABC∽△DBE (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로
$0.8:\overline{DE}=2:(2+8)$, $2\overline{DE}=8$
$\therefore \overline{DE}=4$(m)
즉, 등대의 높이는 4 m이다.

단원 마무리 P. 74~75

1	②	**2**	⑤	**3**	114 cm^3	**4**	④
5	10 cm	**6**	④	**7**	6	**8**	24 m

1 ①, ②, ⑤ △ABC와 △DEF의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{DF}=15:9=5:3$
$\therefore \overline{AB}:\overline{DE}=5:3$
$\overline{BC}:\overline{EF}=5:3$에서 $10:\overline{EF}=5:3$
$5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=6$(cm)
③ ∠C=∠F=60°
④ △ABC에서
∠A=180°−(80°+60°)=40°
∴ ∠D=∠A=40°
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 ① 두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{FG}=4:5$
$\therefore\ \overline{AC}:\overline{EG}=4:5$
② $\overline{CD}:\overline{GH}=4:5$에서 $3:\overline{GH}=4:5$
$4\overline{GH}=15 \qquad \therefore\ \overline{GH}=\frac{15}{4}(\text{cm})$
③ $\overline{AB}:\overline{EF}=4:5$에서 $\overline{AB}:10=4:5$
$5\overline{AB}=40 \qquad \therefore\ \overline{AB}=8(\text{cm})$
⑤ $\overline{BD}$의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이므로
$\overline{BD}:\overline{FH}=\overline{BC}:\overline{FG}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $4:6=2:3$이므로 부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
그릇의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면
$48:x=8:27,\ 8x=1296 \qquad \therefore\ x=162$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$162-48=114(\text{cm}^3)$

4 ④ $\angle B=40°$이므로
$\angle C=180°-(80°+40°)=60°$
$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle A=\angle D=80°,\ \angle C=\angle F=60°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

5 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=(11+9):12=5:3$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=(12+3):9=5:3$,
$\angle B$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음) … (i)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$의 닮음비가 $5:3$이므로 … (ii)
$\overline{AC}:\overline{ED}=5:3$에서 $\overline{AC}:6=5:3$ … (iii)
$3\overline{AC}=30 \qquad \therefore\ \overline{AC}=10(\text{cm})$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$임을 설명하기	30 %
(ii) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$의 닮음비 구하기	20 %
(iii) $\overline{AC}$의 길이를 구하기 위한 비례식 세우기	30 %
(iv) $\overline{AC}$의 길이 구하기	20 %

6 ①, ② $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle EDC$ (AA 닮음)
$\therefore\ \angle ABC=\angle EDC$
③, ④, ⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{EC}=(7+5):6=2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$에서 $11:\overline{DE}=2:1$
$2\overline{EC}=11 \qquad \therefore\ \overline{DE}=\frac{11}{2}(\text{cm})$
또 $\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$에서 $\overline{BC}:5=2:1$
$\therefore\ \overline{BC}=10(\text{cm})$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$x^2=4\times(4+5)=36$
이때 $x>0$이므로 $x=6$

8 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\angle ABC=\angle DEF$, $\angle ACB=\angle DFE=90°$이므로
$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{EF}$이므로
$\overline{AC}:2=18:1.5,\ 1.5\overline{AC}=36$
$\therefore\ \overline{AC}=24(\text{m})$
즉, 건물의 높이는 24 m이다.

1 삼각형과 평행선

유형 1 P. 78

1 $\overline{AD}$, 4, 9
2 (1) $\frac{36}{5}$ (2) 6 (3) 10 (4) $\frac{28}{3}$
3 (1) $x=4$, $y=\frac{24}{5}$ (2) $x=\frac{9}{2}$, $y=12$
4 ㄹ, ㅁ

2 (1) $6:(6+4)=x:12$, $10x=72$ $\therefore x=\frac{36}{5}$
(2) $2:4=3:x$, $2x=12$ $\therefore x=6$
(3) $4:x=6:15$, $6x=60$ $\therefore x=10$
(4) $3:(10-3)=4:x$, $3x=28$ $\therefore x=\frac{28}{3}$

3 (1) $3:(5-3)=6:x$, $3x=12$ $\therefore x=4$
$3:5=y:8$, $5y=24$ $\therefore y=\frac{24}{5}$
(2) $10:5=9:x$, $10x=45$ $\therefore x=\frac{9}{2}$
$10:5=y:6$, $5y=60$ $\therefore y=12$

4 ㄱ. $\overline{AD}:\overline{DB}=3:8$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=2:7$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄴ. $\overline{AD}:\overline{AB}=4:8=1:2$,
$\overline{DE}:\overline{BC}=3:9=1:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄷ. $\overline{AD}:\overline{AB}=5:(5+2)=5:7$,
$\overline{DE}:\overline{BC}=6:9=2:3$이므로
$\overline{AD}:\overline{AB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
ㄹ. $\overline{AD}:\overline{DB}=12:4=3:1$,
$\overline{AE}:\overline{EC}=6:(8-6)=3:1$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㅁ. $\overline{AB}:\overline{AD}=2:(5-2)=2:3$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=4:6=2:3$이므로
$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$
즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$
ㅂ. $\overline{AD}:\overline{BD}=12:8=3:2$,
$\overline{AE}:\overline{CE}=14:9$이므로
$\overline{AD}:\overline{BD}\neq\overline{AE}:\overline{CE}$
즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.
따라서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$인 것은 ㄹ, ㅁ이다.

유형 2 P. 79

1 $\overline{AC}$, 2, $\frac{3}{2}$
2 (1) 3 (2) 6 (3) 12
3 $\overline{BD}$, 8, $\frac{24}{5}$
4 (1) $\frac{15}{2}$ (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4

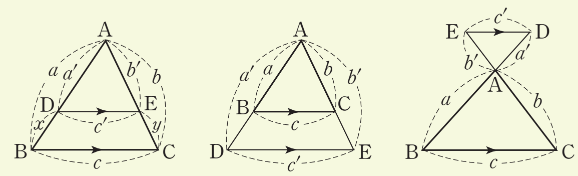
2 (1) $8:6=4:x$, $8x=24$ $\therefore x=3$
(2) $9:x=6:4$, $6x=36$ $\therefore x=6$
(3) $15:x=(18-8):8$, $10x=120$ $\therefore x=12$

4 (1) $6:4=x:5$, $4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$
(2) $5:3=(x+4):4$, $3x+12=20$
$3x=8$ $\therefore x=\frac{8}{3}$
(3) $10:x=(9+6):6$, $15x=60$ $\therefore x=4$

쌍둥이 기출문제 P. 80

1 9 cm **2** $x=6$, $y=4$ **3** $x=9$, $y=2$
4 3 **5** $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$ **6** $\overline{EF}$ **7** 14
8 6 cm

[1~6] 삼각형에서 평행선과 선분의 길이의 비



$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이면 $a:a'=b:b'=c:c'$, $a':x=b':y$
$a:a'=b:b'=c:c'$, $a':x=b':y$이면 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

1 $4:(4+2)=6:\overline{AC}$, $4\overline{AC}=36$
$\therefore \overline{AC}=9$(cm)

2 $(10-5):10=x:12$, $10x=60$ $\therefore x=6$
$5:5=4:y$, $5y=20$ $\therefore y=4$

3 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{AE}:\overline{AG}$에서
$2:6=3:x$, $2x=18$ $\therefore x=9$
$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AG}:\overline{GC}$에서
$6:y=9:3$, $9y=18$ $\therefore y=2$

4 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$에서
$6:x=8:(4+16)$, $8x=120$ $\therefore x=15$

$\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$에서

$16:(16+4)=y:15$, $20y=240$ $\therefore y=12$

$\therefore x-y=15-12=3$

5 $\overline{OE}:\overline{OD}=4:(4+4)=1:2$,

$\overline{OF}:\overline{OC}=3:(4+2)=1:2$이므로

$\overline{OE}:\overline{OD}=\overline{OF}:\overline{OC}$

$\therefore \overline{EF}/\!/\overline{CD}$

6 $\overline{CF}:\overline{FA}=6:8=3:4$,

$\overline{CE}:\overline{EB}=9:12=3:4$이므로

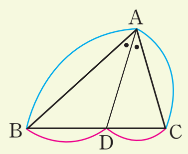
$\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$

따라서 $\overline{AB}/\!/\overline{FE}$이므로 △ABC의 어느 한 변과 평행한 선분은 $\overline{EF}$이다.

[7~8] 삼각형의 내각의 이등분선

$\angle BAD=\angle CAD$이면

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$



7 $9:12=\overline{BD}:8$, $12\overline{BD}=72$ $\therefore \overline{BD}=6$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=6+8=14$

8 $12:8=\overline{BD}:(10-\overline{BD})$, $8\overline{BD}=120-12\overline{BD}$

$20\overline{BD}=120$ $\therefore \overline{BD}=6(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BD}=\frac{3}{5}\overline{BC}=\frac{3}{5}\times10=6(\text{cm})$

2 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

유형 3 P. 81

1 (1) $x=55$, $y=14$ (2) $x=45$, $y=5$

2 (1) $\overline{DE}=3\,\text{cm}$, $\overline{EF}=4\,\text{cm}$, $\overline{DF}=\frac{11}{2}\,\text{cm}$ (2) $\frac{25}{2}\,\text{cm}$

3 (1) $x=6$, $y=10$ (2) $x=7$, $y=9$

4 (1) △AMN≡△CME (2) 3 cm (3) 6 cm

1 (1) $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$

$\therefore \angle AED=\angle C=55^\circ$ (동위각) $\therefore x=55$

또 $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times7=14(\text{cm})$ $\therefore y=14$

(2) $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$

△ADE에서 $\angle ADE=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$이므로

$\angle B=\angle ADE=45^\circ$ (동위각) $\therefore x=45$

또 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ $\therefore y=5$

2 (1) $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$,

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$,

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times11=\frac{11}{2}(\text{cm})$

(2) (△DEF의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=3+4+\frac{11}{2}=\frac{25}{2}(\text{cm})$

3 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times3=6$ $\therefore x=6$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times5=10$ $\therefore y=10$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$ $\therefore x=7$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$ $\therefore y=9$

4 (1) △AMN과 △CME에서

$\angle MAN=\angle MCE$ (엇각), $\overline{AM}=\overline{CM}$,

$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로

△AMN≡△CME (ASA 합동)

(2) △AMN≡△CME (ASA 합동)이므로

$\overline{AN}=\overline{CE}=3\,\text{cm}$

(3) △DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}/\!/\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times3=6(\text{cm})$

유형 4 P. 82

1 (1) 5, 3, 8 (2) 5, 3, 2

2 (1) 11 (2) 7 (3) 10

3 (1) 5 (2) 12 (3) 14

1 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

(1) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

△ACD에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=5+3=8$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-3=2$

2 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

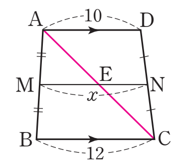
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

다음 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 E라고 하면

(1) $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$



$\triangle ACD$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EN}$이므로

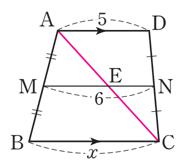
$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\therefore\ x=\overline{ME}+\overline{EN}=6+5=11$

(2) $\triangle ACD$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}$



$\therefore\ \overline{ME}=\overline{MN}-\overline{EN}=6-\frac{5}{2}=\frac{7}{2}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BC}$이므로

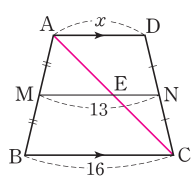
$x=2\overline{ME}=2\times\frac{7}{2}=7$

(3) $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8$

$\therefore\ \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}=13-8=5$



$\triangle ACD$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{EN}$이므로

$x=2\overline{EN}=2\times5=10$

3 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times8=4$

$\therefore\ x=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-4=5$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10$

$\therefore\ \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=10-4=6$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$x=2\overline{MP}=2\times6=12$

(3) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5+2=7$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로

$x=2\overline{MQ}=2\times7=14$

쌍둥이 기출문제 P. 83~84

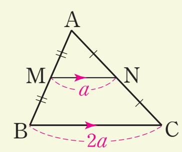
1	53	**2**	10	**3**	6 cm	**4**	4 cm	**5**	10 cm
6	⑤	**7**	9 cm	**8**	6 cm	**9**	24 cm	**10**	6 cm
11	22 cm	**12**	34 cm	**13**	3 cm	**14**	10 cm		

[1~10] 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

(1) $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$

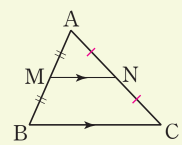
⇨ $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$



(2) $\triangle ABC$에서

$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

⇨ $\overline{AN}=\overline{NC}$



1 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\therefore\ \angle AMN=\angle B=35^\circ$ (동위각) $\quad \therefore\ x=35$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times9=18$(cm) $\quad \therefore\ y=18$

$\therefore\ x+y=35+18=53$

2 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times8=16$(cm) $\quad \therefore\ x=16$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm) $\quad \therefore\ y=6$

$\therefore\ x-y=16-6=10$

3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)

$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{PQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3$(cm)

$\therefore\ \overline{MN}+\overline{PQ}=3+3=6$(cm)

4 $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로

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

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

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

5 $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times7=\frac{7}{2}(\text{cm})$ $\cdots$ (ⅰ)

$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\cdots$ (ⅱ)

$\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}(\text{cm})$ $\cdots$ (ⅲ)

$\therefore$ (△PQR의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}$

$=\frac{7}{2}+4+\frac{5}{2}$

$=10(\text{cm})$ $\cdots$ (ⅳ)

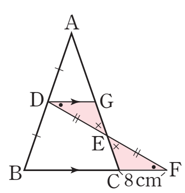
채점 기준	비율
(ⅰ) $\overline{PQ}$의 길이 구하기	30 %
(ⅱ) $\overline{QR}$의 길이 구하기	30 %
(ⅲ) $\overline{PR}$의 길이 구하기	30 %
(ⅳ) △PQR의 둘레의 길이 구하기	10 %

6 $\overline{AB}=2\overline{EF}=2\times4=8(\text{cm})$,
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times5=10(\text{cm})$,
$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times6=12(\text{cm})$
$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=8+10+12=30(\text{cm})$

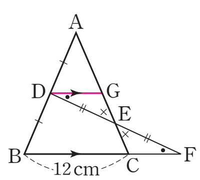
7 △AEC에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EC}$
△BFD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EP}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{EP}=2\times3=6(\text{cm})$
△AEC에서 $\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times6=12(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{CP}=\overline{EC}-\overline{EP}=12-3=9(\text{cm})$

8 △BCD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\therefore$ $\overline{DC}=2\overline{EF}=2\times4=8(\text{cm})$
△AEF에서 $\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=8-2=6(\text{cm})$

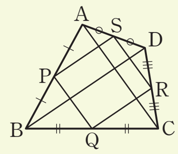
9 △DEG≡△FEC (ASA 합동)이므로
$\overline{DG}=\overline{FC}=8\,\text{cm}$
△ABC에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DG}=2\times8=16(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}$
$=16+8=24(\text{cm})$



10 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라고 하면
△ABC에서
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
이때 △DEG≡△FEC (ASA 합동)이므로
$\overline{CF}=\overline{GD}=6\,\text{cm}$



[11~12] 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형
□ABCD에서 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$의 중점을 각각 P, Q, R, S라고 하면
(1) $\overline{AC}/\!/\overline{PQ}/\!/\overline{SR}$, $\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
(2) $\overline{BD}/\!/\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
(3) (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{AC}+\overline{BD}$

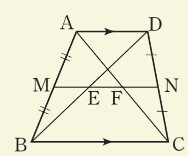


11 △ABC와 △ACD에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
△ABD와 △BCD에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=5+6+5+6$
$=22(\text{cm})$

참고 △ABD에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$이므로
$\overline{PS}/\!/\overline{BD}$, $\overline{PS}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
△BCD에서 $\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RD}$이므로
$\overline{QR}/\!/\overline{BD}$, $\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$
따라서 □PQRS에서 $\overline{PS}/\!/\overline{QR}$, $\overline{PS}=\overline{QR}$이므로 □PQRS는 평행사변형이다.

12 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로
$\overline{AC}=\overline{EF}+\overline{HG}$
$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로
$\overline{BD}=\overline{EH}+\overline{FG}$
$\therefore$ $\overline{AC}+\overline{BD}=\overline{EF}+\overline{HG}+\overline{EH}+\overline{FG}$
$=$(□EFGH의 둘레의 길이)
$=34(\text{cm})$

[13~14] 사다리꼴에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질의 응용
(1) $\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
(2) $\overline{MN}=\overline{MF}+\overline{FN}=\frac{1}{2}(\overline{BC}+\overline{AD})$
(3) $\overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}=\frac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{AD})$
(단, $\overline{BC}>\overline{AD}$)



13 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
△ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$
△ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
$\therefore$ $\overline{EF}=\overline{MF}-\overline{ME}=9-6=3(\text{cm})$

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD} /\!/ \overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MP}$이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+2=5(\text{cm})$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 5=10(\text{cm})$

3 평행선과 선분의 길이의 비

유형 5 P. 85

1 (1) 1 : 2 (2) 4 : 5 (3) 3 : 2
2 (1) 12 (2) $\frac{25}{6}$ (3) 15
3 (1) $x=\frac{9}{4}$, $y=\frac{9}{2}$ (2) $x=\frac{24}{5}$, $y=\frac{20}{3}$
(3) $x=4$, $y=8$ (4) $x=24$, $y=16$

1 (1) $a : b=2 : 4=1 : 2$
(3) $a : b=12 : (12-4)=3 : 2$

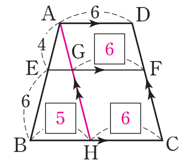
2 (1) $4 : 8=6 : x$, $4x=48$ $\quad\therefore\ x=12$
(2) $6 : 5=5 : x$, $6x=25$ $\quad\therefore\ x=\frac{25}{6}$
(3) $6 : (x-6)=8 : (20-8)$, $8x-48=72$
$8x=120$ $\quad\therefore\ x=15$

3 (1) $3 : 4=x : 3$, $4x=9$ $\quad\therefore\ x=\frac{9}{4}$
$4 : 6=3 : y$, $4y=18$ $\quad\therefore\ y=\frac{9}{2}$
(2) $6 : x=5 : 4$, $5x=24$ $\quad\therefore\ x=\frac{24}{5}$
$4 : y=\frac{24}{5} : 8$, $\frac{24}{5}y=32$ $\quad\therefore\ y=\frac{20}{3}$
(3) $6 : 3=8 : x$, $6x=24$ $\quad\therefore\ x=4$
$8 : 4=y : (12-y)$, $4y=96-8y$
$12y=96$ $\quad\therefore\ y=8$
(4) $x : 18=20 : 15$, $15x=360$ $\quad\therefore\ x=24$
$20 : 15=y : 12$, $15y=240$ $\quad\therefore\ y=16$

유형 6 P. 86

1 (1) 그림은 풀이 참조, 5, 2, 8 (2) 11, $\frac{22}{5}$, 6, $\frac{18}{5}$, 8
2 (1) 3, 1, 4 (2) 4, 3, 7 **3** (1) 10 (2) 9

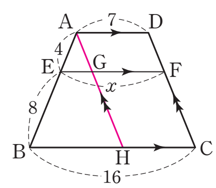
1 (1) 오른쪽 그림에서



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$
$\triangle ABH$에서 $4 : (4+6)=\overline{EG} : 5$
$10\overline{EG}=20$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=2$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=8$
(2) $\triangle ABC$에서 $4 : (4+6)=\overline{EG} : 11$
$10\overline{EG}=44$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=\frac{22}{5}$
$\triangle ACD$에서 $6 : (6+4)=\overline{GF} : 6$
$10\overline{GF}=36$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=\frac{18}{5}$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{22}{5}+\frac{18}{5}=8$

2 (1) $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=3$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=6-3=3$
$\triangle ABH$에서 $1 : (1+2)=\overline{EG} : 3$
$3\overline{EG}=3$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=1$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+3=4$
(2) $\triangle ABC$에서 $2 : (2+3)=\overline{EG} : 10$
$5\overline{EG}=20$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=4$
$\triangle ACD$에서 $3 : (3+2)=\overline{GF} : 5$
$5\overline{GF}=15$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=3$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7$

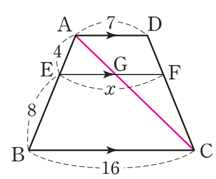
3 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



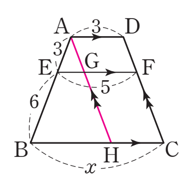
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$
$\therefore\ \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-7=9$
$\triangle ABH$에서 $4 : (4+8)=\overline{EG} : 9$
$12\overline{EG}=36$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=3$
$\therefore\ x=\overline{EG}+\overline{GF}=3+7=10$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle ABC$에서
$4 : (4+8)=\overline{EG} : 16$
$12\overline{EG}=64$ $\quad\therefore\ \overline{EG}=\frac{16}{3}$
$\triangle ACD$에서 $8 : (8+4)=\overline{GF} : 7$
$12\overline{GF}=56$ $\quad\therefore\ \overline{GF}=\frac{14}{3}$
$\therefore\ x=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{16}{3}+\frac{14}{3}=10$
(2) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=3$
$\therefore\ \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=5-3=2$

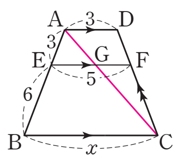
$\triangle ABH$에서 $3:(3+6)=2:\overline{BH}$

$3\overline{BH}=18 \qquad \therefore \overline{BH}=6$

$\therefore x=\overline{BH}+\overline{HC}=6+3=9$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle ACD$에서 $6:(6+3)=\overline{GF}:3$

$9\overline{GF}=18 \qquad \therefore \overline{GF}=2$

$\therefore \overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=5-2=3$

$\triangle ABC$에서 $3:(3+6)=3:x$, $3x=27 \qquad \therefore x=9$

유형 7 P. 87

1 2, 3, 3, $\frac{6}{5}$

2 (1) $1:2$, $1:3$, 4 (2) $\frac{24}{5}$ (3) $1:3$, $2:3$, 3 (4) 12

3 (1) 6, 8 (2) 6, 16

2 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$

$\therefore \overline{BE}:\overline{BD}=1:(1+2)=1:3$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:12=1:3$

$3\overline{EF}=12 \qquad \therefore \overline{EF}=4$

(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:8=3:2$

$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:8=3:(3+2)$

$5\overline{EF}=24 \qquad \therefore \overline{EF}=\frac{24}{5}$

(3) $\triangle CEF \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=2:6=1:3$

$\therefore \overline{BF}:\overline{BC}=(3-1):1=2:3$

$\triangle BCD$에서 $2:\overline{DC}=2:3$

$2\overline{DC}=6 \qquad \therefore \overline{DC}=3$

(4) $\triangle CEF \backsim \triangle CAB$ (AA 닮음)이므로

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=4:6=2:3$

$\therefore \overline{BF}:\overline{BC}=(3-2):3=1:3$

$\triangle BCD$에서 $4:\overline{DC}=1:3 \qquad \therefore \overline{DC}=12$

3 (1) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$

$\triangle BCD$에서

$\overline{EF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{EF}=30 \qquad \therefore \overline{EF}=6$

$\overline{BF}:20=2:(2+3)$, $5\overline{BF}=40 \qquad \therefore \overline{BF}=8$

(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:18=1:2$

$\triangle CAB$에서

$\overline{EF}:9=2:(2+1)$, $3\overline{EF}=18 \qquad \therefore \overline{EF}=6$

$\overline{CF}:24=2:(2+1)$, $3\overline{CF}=48 \qquad \therefore \overline{CF}=16$

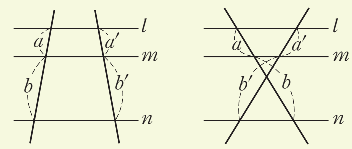
쌍둥이 기출문제 P. 88

1 40 **2** ④ **3** 2 **4** 9 cm

5 $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{13}{3}$ **6** $x=2$, $y=15$ **7** $\frac{9}{2}$ cm

8 27

[1~2] 평행선 사이에 있는 선분의 길이의 비



⇨ $l /\!/ m /\!/ n$이면 $a:b=a':b'$

1 $9:6=10:x$, $9x=60 \qquad \therefore x=\frac{20}{3}$

$9:6=y:4$, $6y=36 \qquad \therefore y=6$

$\therefore xy=\frac{20}{3}\times 6=40$

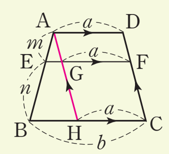
2 $8:6=10:x$, $8x=60 \qquad \therefore x=\frac{15}{2}$

$8:(8+6)=12:y$, $8y=168 \qquad \therefore y=21$

$\therefore 2x+y=2\times\frac{15}{2}+21=36$

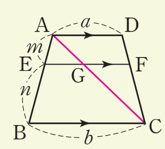
[3~6] 사다리꼴에서 평행선과 선분의 길이의 비

방법 1 평행선 긋기



⇨ $\overline{EG}:\overline{BH}=m:(m+n)$

방법 2 대각선 긋기



⇨ $\overline{EG}:\overline{BC}=m:(m+n)$

$\overline{GF}:\overline{AD}=n:(m+n)$

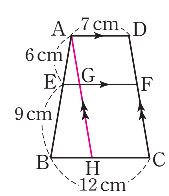
3 $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=3$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=8-3=5$

$\triangle ABH$에서 $2:(2+3)=\overline{EG}:5$

$5\overline{EG}=10 \qquad \therefore \overline{EG}=2$

4 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$ cm

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=12-7=5$(cm)

$\triangle ABH$에서 $6:(6+9)=\overline{EG}:5$

$15\overline{EG}=30 \qquad \therefore \overline{EG}=2$(cm)

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+7=9$(cm)

5 △ABD에서 $6:(6+3)=x:4$

$9x=24 \quad \therefore x=\frac{8}{3}$

△DBC에서 $3:(3+6)=y:13$

$9y=39 \quad \therefore y=\frac{13}{3}$

6 △ABD에서 $1:(1+2)=x:6$

$3x=6 \quad \therefore x=2$

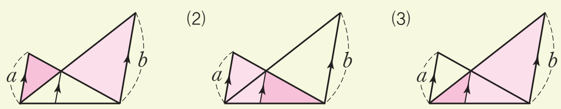
△DBC에서 $2:(2+1)=10:y$

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

[7~8] 평행선과 선분의 길이의 비의 응용

색칠한 삼각형에서 닮음비는 다음과 같다.

(1) (2) (3)



⇨ $a:b$ ⇨ $b:(b+a)$ ⇨ $a:(a+b)$

7 △BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=3:9=1:3$

△CAB에서 $(3-1):3=3:\overline{AB}$

$2\overline{AB}=9 \quad \therefore \overline{AB}=\frac{9}{2}(\mathrm{cm})$

8 △ABE∽△CDE(AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=21:28=3:4$

△BCD에서

$3:(3+4)=x:35,\ 7x=105 \quad \therefore x=15$

$3:(3+4)=y:28,\ 7y=84 \quad \therefore y=12$

$\therefore x+y=15+12=27$

4 삼각형의 무게중심

유형 8 P. 89

1 (1) $x=10$ (2) $x=3$ (3) $x=5,\ y=4$ (4) $x=9,\ y=8$ (5) $x=5,\ y=8$

2 (1) 5 cm (2) 6 cm

3 (1) $x=12,\ y=8$ (2) $x=4,\ y=18$

1 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=2\overline{GD}=2\times5=10$

(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3$

(3) $\overline{CF}$는 △ABC의 중선이므로

$x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{CG}=\frac{1}{2}\times8=4$

(4) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times6=9$

$\overline{BD}$는 △ABC의 중선이므로

$y=2\overline{AD}=2\times4=8$

(5) $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$x=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$y=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8$

2 직각삼각형에서 빗변의 중점 D는 외심이고, 외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

즉, $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$

(1) $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times30=15(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times15=5(\mathrm{cm})$

(2) $\overline{AD}=\overline{CD}=18\,\mathrm{cm}$

이때 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(\mathrm{cm})$

3 (1) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$x=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times24=12$

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$y=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times12=8$

(2) $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$x=2\overline{G'D}=2\times2=4$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$y=3\overline{GD}=3\times(4+2)=18$

유형 9 P. 90

1 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2 (3) 16 cm^2 (4) 16 cm^2 (5) 16 cm^2 (6) 4 cm^2

2 (1) 24 cm^2 (2) 30 cm^2 (3) 21 cm^2

3 18, 6

1 (1) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle GFB=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times48=8(\mathrm{cm}^2)$

(3) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 48=16(\text{cm}^2)$

(4) $\square AFGE=\triangle GAF+\triangle GEA$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 48=16(\text{cm}^2)$

(5) $\triangle GAE+\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 48=16(\text{cm}^2)$

(6) $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 48=8(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{GE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle EDC=\frac{1}{2}\triangle GDC=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}^2)$

2 (1) $\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times 12=24(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABC=6\triangle GCE=6\times 5=30(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times 7=21(\text{cm}^2)$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 54=18(\text{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GG'C=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm}^2)$

한 걸음 더 연습 P. 91

1 $\frac{3}{2}$, 12, $\frac{1}{2}$, 6

2 $x=6$, $y=\frac{9}{2}$

3 2, 1, 8, 2, 3, $\frac{9}{2}$

4 $x=10$, $y=4$

5 12, 6, 2, 1, 2

1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 8=12$

△BCE에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로

$x=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 12=6$

2 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$x=2\overline{GD}=2\times 3=6$

△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로

$y=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times(6+3)=\frac{9}{2}$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이고, $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

△ADC에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

즉, $x:4=2:1$이므로 $x=8$

또 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

$3:y=2:3$, $2y=9$ $\quad\therefore y=\frac{9}{2}$

4 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$x=2\overline{GD}=2\times 5=10$

△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

이때 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$이므로

$y:6=2:3$, $3y=12$ $\quad\therefore y=4$

5 △ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm}^2)$

△ABE에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$이므로

$\triangle DBE=\frac{1}{2}\triangle ABE=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm}^2)$

△DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로

$\triangle DGE=\frac{1}{3}\triangle DBE=\frac{1}{3}\times 6=2(\text{cm}^2)$

유형 10 P. 92

1 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 6 cm (4) 18 cm

2 (1) 4 cm, 12 cm (2) 12 cm, 6 cm

3 30, 5, 10

4 (1) 21 cm² (2) 7 cm² (3) 14 cm²

1 (1) 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{BP}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

(2), (3) $\overline{PQ}=\overline{QD}=\overline{BP}=6\text{ cm}$

(4) $\overline{BD}=3\overline{BP}=3\times 6=18(\text{cm})$

참고 $\overline{BP}:\overline{PO}=2:1$, $\overline{DQ}:\overline{QO}=2:1$이고, $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BP}:\overline{PQ}:\overline{QD}=2:(1+1):2=1:1:1$

$\therefore \overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}=\frac{1}{3}\overline{BD}$

2 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

(1) $\overline{BP}=\overline{PQ}=4\text{ cm}$

$\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 4=12(\text{cm})$

(2) $\overline{BP}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm})$

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$이므로

$\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

3 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 60=30(\mathrm{cm}^2)$

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle PMC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=5(\mathrm{cm}^2)$

이때 $\triangle PCO=\triangle PMC=\frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$
$=2\triangle PMC$
$=2\times 5=10(\mathrm{cm}^2)$

4 (1) $\square AMCN=\triangle AMC+\triangle ACN$
$=\frac{1}{2}\triangle ABC+\frac{1}{2}\triangle ACD$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times 42=21(\mathrm{cm}^2)$

(2) 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

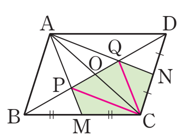
즉, $\triangle ABP=\triangle APQ=\triangle AQD$이므로

$\triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times 42=7(\mathrm{cm}^2)$

(3) (1), (2)에 의해

(색칠한 부분의 넓이)$=\square AMCN-\triangle APQ$
$=21-7=14(\mathrm{cm}^2)$

다른 풀이



오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 그으면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\square PMCO$
$=\triangle PMC+\triangle PCO$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\square ABCD$
$=\frac{1}{6}\times 42=7(\mathrm{cm}^2)$

같은 방법으로 하면 $\square OCNQ=7\,\mathrm{cm}^2$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$
$=7+7=14(\mathrm{cm}^2)$

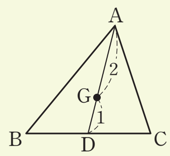
쌍둥이 기출문제

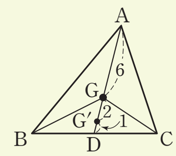
P. 93~94

1 ④	**2** ③	**3** 4 cm	**4** 9 cm
5 $\frac{9}{2}\,\mathrm{cm}^2$	**6** ②	**7** $24\,\mathrm{cm}^2$	**8** $4\,\mathrm{cm}^2$
9 2 cm	**10** 9 cm	**11** $30\,\mathrm{cm}^2$	**12** $16\,\mathrm{cm}^2$

[1~4] 삼각형의 중선과 무게중심

점 G, G′이 각각 △ABC, △GBC의 무게중심일 때





1 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$ $\quad\therefore y=8$

$\therefore x+y=8+8=16$

2 $\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{CD}=\frac{3}{2}\overline{CG}=\frac{3}{2}\times 14=21(\mathrm{cm})$

이때 빗변의 중점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이고, 외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{CD}=2\times 21=42(\mathrm{cm})$

3 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6(\mathrm{cm})$

$\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 6=4(\mathrm{cm})$

4 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 2=3(\mathrm{cm})$

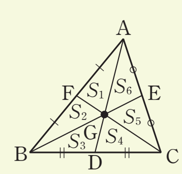
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 3=9(\mathrm{cm})$

[5~8] 삼각형의 무게중심과 넓이

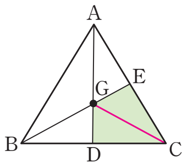
점 G가 △ABC의 무게중심일 때

$S_1=S_2=S_3=S_4=S_5=S_6=\frac{1}{6}\triangle ABC$



5 $\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 27=\frac{9}{2}(\mathrm{cm}^2)$

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{GC}$를 그으면 점 G는 △ABC의 무게중심이므로



$\square GDCE = \triangle GDC + \triangle GCE$
$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$

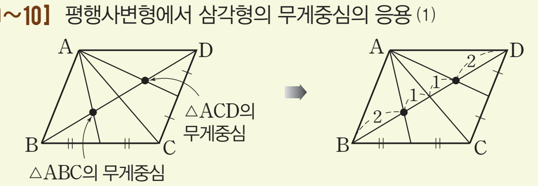
7 (색칠한 부분의 넓이)
$= \triangle AEG + \triangle AGF$
$= \frac{1}{2}\triangle ABG + \frac{1}{2}\triangle AGC$
$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\triangle ABC$
$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3}\triangle ABC$
$= \frac{1}{3} \times 72 = 24(\text{cm}^2)$

8 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3} \times 36 = 12(\text{cm}^2)$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\triangle GBG' = \frac{1}{3}\triangle GBC = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle GBD = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 36 = 6(\text{cm}^2)$
△GBD에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2:1$이므로
$\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2:1$
$\therefore \triangle GBG' = \frac{2}{3}\triangle GBD = \frac{2}{3} \times 6 = 4(\text{cm}^2)$

[9~10] 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 응용 (1)

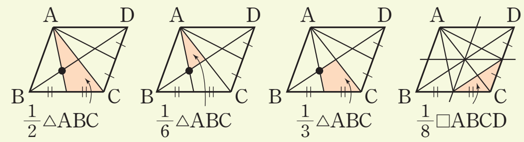


9 $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
점 P는 △ABC의 무게중심이므로 $\overline{BP} : \overline{PO} = 2:1$
$\therefore \overline{PO} = \frac{1}{3}\overline{BO} = \frac{1}{3} \times 6 = 2(\text{cm})$

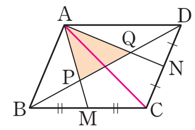
10 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로
$\overline{BP} = \overline{QD} = \overline{PQ} = 6\,\text{cm}$
$\therefore \overline{BD} = 3\overline{PQ} = 3 \times 6 = 18(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{CM} = \overline{MB}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$이므로
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$

[11~12] 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 응용 (2)

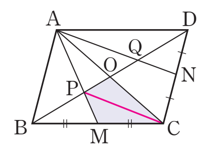


11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로 $\overline{BP} = \overline{PQ} = \overline{QD}$



$\therefore \triangle APQ = \frac{1}{3}\triangle ABD$
$= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2}\square ABCD$
$= \frac{1}{6}\square ABCD$
$= \frac{1}{6} \times 180 = 30(\text{cm}^2)$

12 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로
$\triangle APO = \frac{1}{2}\triangle APQ = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}^2)$ ··· (i)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면
△ABC에서



$\triangle PMC = \triangle PCO = \triangle APO$
$= 8\,\text{cm}^2$ ··· (ii)
$\therefore \square PMCO = \triangle PMC + \triangle PCO$
$= 8 + 8 = 16(\text{cm}^2)$ ··· (iii)

채점 기준	비율
(i) △APO의 넓이 구하기	40 %
(ii) △PMC, △PCO의 넓이 구하기	30 %
(iii) □PMCO의 넓이 구하기	30 %

단원 마무리

P. 95~97

1	⑤	**2**	$\frac{12}{5}$ cm	**3**	$\frac{27}{5}$ cm	**4**	③, ⑤
5	6 cm	**6**	15	**7**	③		
8	(1) 2 : 1 (2) $\frac{8}{3}$ cm			**9**	27 cm	**10**	④
11	30 cm	**12**	④				

1 $3:5 = (x-10):10$, $5x - 50 = 30$
$5x = 80$ $\quad\therefore x = 16$
$3:5 = 6:y$, $3y = 30$ $\quad\therefore y = 10$
$\therefore x + y = 16 + 10 = 26$

2 $6:4=(6-\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=24-4\overline{CD}$

$10\overline{CD}=24 \quad \therefore \overline{CD}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:4=3:2$이므로

$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times 6=\frac{12}{5}(\text{cm})$

3 $9:\overline{AB}=(9+6):9$, $15\overline{AB}=81 \quad \therefore \overline{AB}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

4 ① $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF}/\!/\overline{BC}$

② $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{EF}$

③ $\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}$, $\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

이때 $\overline{BC}$, $\overline{AB}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로

$\overline{DF}=\overline{EF}$라고 할 수 없다.

④ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\overline{AB}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통, $\overline{AC}:\overline{AF}=2:1$이므로

$\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (SAS 닮음)

⑤ $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\therefore \overline{DE}:\overline{AC}=1:2$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

5 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

$\therefore \overline{ME}=\overline{MF}-\overline{EF}=8-5=3(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

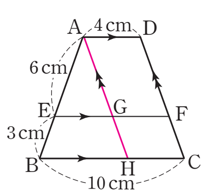
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{ME}=2\times 3=6(\text{cm})$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	비율
(i) $\overline{MF}$의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{ME}$의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AD}$의 길이 구하기	40 %

6 $5:x=3:(12-3)$, $3x=45 \quad \therefore x=15$

7 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}$

$=10-4=6(\text{cm})$

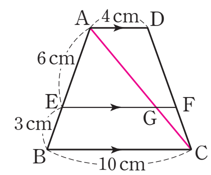
$\triangle ABH$에서 $6:(6+3)=\overline{EG}:6$

$9\overline{EG}=36 \quad \therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8(\text{cm})$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



$\triangle ABC$에서 $6:(6+3)=\overline{EG}:10$

$9\overline{EG}=60 \quad \therefore \overline{EG}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서 $3:(3+6)=\overline{GF}:4$

$9\overline{GF}=12 \quad \therefore \overline{GF}=\frac{4}{3}(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{20}{3}+\frac{4}{3}=8(\text{cm})$

8 (1) 동위각의 크기가 90°로 같으므로

$\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$

이때 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=8:4=2:1$

(2) $\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$2:(2+1)=\overline{EF}:4$, $3\overline{EF}=8 \quad \therefore \overline{EF}=\frac{8}{3}(\text{cm})$

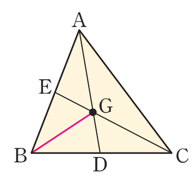
9 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times 3=9(\text{cm})$

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27(\text{cm})$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square EBDG=\triangle EBG+\triangle GBD$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$\therefore \triangle ABC=3\square EBDG=3\times 15=45(\text{cm}^2)$

11 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로

$\overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=2\overline{PO}=2\times 5=10(\text{cm})$

이때 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 10=30(\text{cm})$

12 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

이때 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로

$\triangle ABD=3\triangle APQ=3\times 9=27(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=2\triangle ABD=2\times 27=54(\text{cm}^2)$

1 경우의 수

유형 1 P. 100

1 (1) 3 (2) 3 (3) 6
2 (1) 4 (2) 4 (3) 6
3 (1) (앞면, 앞면), (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면)
(2) 2
4 표는 풀이 참조, (1) 6 (2) 3 (3) 6
5 표는 풀이 참조, 3

1 (1) 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로 경우의 수는 3
(2) 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
(3) 6 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로 경우의 수는 6

2 (1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로 경우의 수는 4
(2) 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10이므로 경우의 수는 4
(3) 4보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 경우의 수는 6

3 (2) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 경우의 수는 2

4

(2) 두 눈의 수의 합이 $\boxed{4}$

A \ B	⚀	⚁	⚂	⚃	⚄	⚅
⚀	(1, 1)	(1, 2)	(1, 3)	(1, 4)	(1, 5)	(1, 6)
⚁	(2, 1)	(2, 2)	(2, 3)	(2, 4)	(2, 5)	(2, 6)
⚂	(3, 1)	(3, 2)	(3, 3)	(3, 4)	(3, 5)	(3, 6)
⚃	(4, 1)	(4, 2)	(4, 3)	(4, 4)	(4, 5)	(4, 6)
⚄	(5, 1)	(5, 2)	(5, 3)	(5, 4)	(5, 5)	(5, 6)
⚅	(6, 1)	(6, 2)	(6, 3)	(6, 4)	(6, 5)	(6, 6)

(3) 두 눈의 수의 차가 $\boxed{3}$

(1) 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)이므로 경우의 수는 6
(2) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 경우의 수는 3
(3) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 경우의 수는 6

참고 주사위 두 개를 동시에 던질 때, 두 눈의 수의 합에 대한 각 경우의 수는 다음 표와 같다.

합	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
경우의 수	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

5

100원(개)	5	4	3
50원(개)	0	2	4

⇨ 방법의 수: 3

유형 2 P. 101

1 (1) 3 (2) 7 (3) 10
2 9
3 21
4 (1) 9, 12, 15, 18, 6, 7, 14, 2, 6, 2, 8 (2) 13
5 (1) (2, 3), (3, 2), (4, 1), 4,
(3, 3), (4, 2), (5, 1), 5, 4, 5, 9
(2) 12

1 (3) $3+7=10$

2 사탕을 고르는 경우는 4가지
초콜릿을 고르는 경우는 5가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4+5=9$

3 뽑은 학생의 취미가 독서인 경우는 9가지
뽑은 학생의 취미가 영화 감상인 경우는 12가지
따라서 구하는 경우의 수는
$9+12=21$

4 (2) 짝수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20의 10가지
9의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 9의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10+3=13$

5 (2) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 (1, 3) (2, 4) (3, 1), (3, 5), (4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)의 8가지
두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$8+4=12$

유형 3 P. 102

1 (1) 2 (2) 3 (3) 6
2 15
3 16개
4 (1) 3, 6, 2, 1, 3, 5, 3, 2, 3, 6 (2) 12
5 (1) 12 (2) 4 (3) 36

1 (3) $2\times3=6$

2 수학 참고서를 고르는 경우는 5가지
영어 참고서를 고르는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$5\times3=15$

3 4개의 자음과 4개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는
$4\times4=16$(개)

4 (2) 주사위 A에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지
주사위 B에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$

5 (1) $2\times6=12$
(2) $2\times2=4$
(3) $6\times6=36$

쌍둥이 기출문제 P. 103~105

1 ③	**2** 4	**3** ②	**4** 5	**5** 5
6 13	**7** ③	**8** 7	**9** ④	**10** 8
11 15	**12** 24	**13** 9	**14** 12	**15** 12
16 ②	**17** 8	**18** ⑤		

[1~2] 경우의 수
사건이 일어나는 경우를 중복하지 않고, 빠짐없이 구한다.

1 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로
구하는 경우의 수는 3

2 6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 6, 12, 18, 24이므로
경우의 수는 4

[3~4] 지불하는 방법의 수
❶ 액수가 큰 동전의 개수부터 정한다.
❷ 지불하는 금액에 맞게 나머지 동전의 개수를 정한다.
이때 표를 이용하면 편리하다.

3 300원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	3	2	1
50원(개)	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 3이다.

4 600원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	6	5	5	4	4
50원(개)	0	2	1	4	3
10원(개)	0	0	5	0	5

따라서 구하는 방법의 수는 5이다.

[5~10] 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수
두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A가 일어나는 경우의 수를 a, 사건 B가 일어나는 경우의 수를 b라고 하면
⇨ (사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수)$=a+b$

5 $3+2=5$

6 $3+10=13$

7 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+3=9$

8 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지
10의 약수인 경우는 1, 2, 5, 10의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+4=7$

9 두 눈의 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 경우의 수는 $1+5=6$

10 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지 … (i)
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지 … (ii)
따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 두 눈의 수의 차가 3인 경우 구하기	40 %
(ii) 두 눈의 수의 차가 5인 경우 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 차가 3 또는 5인 경우의 수 구하기	20 %

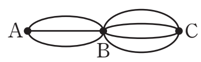
[11~18] 사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수
사건 A가 일어나는 경우의 수를 a, 그 각각에 대하여 사건 B가 일어나는 경우의 수를 b라고 하면
⇨ (사건 A와 사건 B가 동시에 일어나는 경우의 수)$=a\times b$

11 빵을 선택하는 경우는 5가지
음료수를 선택하는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $5\times3=15$

12 본체를 구입하는 경우는 4가지
모니터를 구입하는 경우는 6가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times6=24$

13 집에서 서점까지 가는 길은 3가지
서점에서 도서관까지 가는 길은 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times3=9$

14 오른쪽 그림과 같이 A, B, C 세 도시 사이의 길을 나타내면 A 도시에서 B 도시를 거쳐 C 도시로 가는 경우의 수는 $3\times4=12$



15 주사위 A에서 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지 … (i)
주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 2, 3, 6의 4가지 … (ii)
따라서 구하는 경우의 수는 $3\times4=12$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 주사위 A에서 짝수의 눈이 나오는 경우 구하기	40 %
(ii) 주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우 구하기	40 %
(iii) 주사위 A에서 짝수의 눈이 나오고, 주사위 B에서 6의 약수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기	20 %

16 주사위 A에서 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지
주사위 B에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$

17 동전 한 개를 던질 때 나오는 경우는 앞면, 뒷면의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

18 주사위 한 개를 던질 때 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6\times6\times6=216$

2 여러 가지 경우의 수

유형 4 P. 106

1 (1) 6 (2) 6 (3) 24 (4) 24
2 (1) 6 (2) 2 (3) 4 (4) 12

1 (1) $3\times2\times1=6$
(2) $3\times2=6$
(3) $4\times3\times2\times1=24$
(4) $4\times3\times2=24$

2 (1) A를 맨 앞에 고정시키고 B, C, D 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$3\times2\times1=6$
(2) A를 맨 앞에, B를 맨 뒤에 고정시키고 C, D 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$2\times1=2$
(3) (2)의 경우에서 A와 B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$(2\times1)\times2=4$
(4) A, B를 하나로 묶어 A, B, C, D 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

유형 5 P. 106

1 (1) 12개 (2) 24개
2 (1) 9개 (2) 18개
3 3, 2, 3, 2, 5

1 (1) 십의 자리 | 일의 자리
십의 자리: 1, 2, 3, 4의 4개
일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외한 3개
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$(개)
(2) 백의 자리 | 십의 자리 | 일의 자리
백의 자리: 1, 2, 3, 4의 4개
십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외한 3개
일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times3\times2=24$(개)

2 (1) 십의 자리 | 일의 자리
십의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
일의 자리: 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$(개)
(2) 백의 자리 | 십의 자리 | 일의 자리
백의 자리: 0을 제외한 1, 2, 3의 3개
십의 자리: 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
일의 자리: 백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3\times2=18$(개)

유형 6 P. 107

1 (1) 12 (2) 24 (3) 6 (4) 4
2 (1) 12 (2) 6

1 (1) $4\times3=12$
(2) $4\times3\times2=24$
(3) $\dfrac{4\times3}{2}=6$
(4) $\dfrac{4\times3\times2}{6}=4$

2 (1) 부대표로 뽑힌 A를 제외한 4명 중에서 대표 1명, 부대표 1명, 즉 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $4\times3=12$
(2) B를 제외한 4명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{4\times3}{2}=6$

쌍둥이 기출문제 P. 108~109

1	120	**2**	①	**3**	24	**4**	12	**5**	240
6	48	**7**	12개	**8**	④	**9**	③	**10**	10개
11	⑤	**12**	④	**13**	⑤	**14**	15	**15**	45회
16	15회								

[1~4] 한 줄로 세우기
n명을 한 줄로 세우는 경우의 수
⇨ $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

1 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$

2 6개 중에서 3개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4=120$

3 C는 맨 앞에 고정시키고 A, B, D, E 4명이 한 줄로 서는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

4 부모님을 제외한 나머지 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
부모님이 양 끝에 서는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

[5~6] 이웃하여 한 줄로 세우는 경우의 수
❶ 이웃하는 것끼리 한 묶음으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수와 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 구한다.
❷ 두 경우의 수를 곱한다.

5 유성이와 현준이를 1명으로 생각하여 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
유성이와 현준이가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

6 책꽂이에 나란히 꽂는 것은 한 줄로 세우는 것과 같으므로 수학, 과학 교과서를 1권으로 생각하여 4권을 나란히 꽂는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
수학, 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

[7~10] 자연수 만들기
서로 다른 한 자리의 숫자가 각각 하나씩 적힌 n장의 카드 중에서 2장을 동시에 뽑아 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수
⇨ 0을 포함하지 않는 경우: $n\times(n-1)$(개)
0을 포함하는 경우: $(n-1)\times(n-1)$(개)

7 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5, 6, 7, 8의 4개 … (i)
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 3개 … (ii)
따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$4\times3=12$(개) … (iii)

채점 기준	비율
(i) 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	40 %
(ii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	40 %
(iii) 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수 구하기	20 %

8 홀수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 1 또는 3 또는 5이다.
(i) □1인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 4개
(ii) □3인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4개
(iii) □5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5를 제외한 4개
따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 홀수의 개수는
$4+4+4=12$(개)

9 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6, 7, 8, 9의 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$4\times4=16$(개)

10 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2 또는 4이다.

(i) □ 0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개

(ii) □ 2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 3개

(iii) □ 4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 4를 제외한 3개

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$4+3+3=10$(개)

[11~14] 대표 뽑기
(1) n명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수
⇨ $n\times(n-1)$
(2) n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수
⇨ $\dfrac{n\times(n-1)}{2}$

11 $3\times2=6$

12 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우이므로 $4\times3=12$

13 $\dfrac{5\times4}{2}=10$

14 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우이므로 $\dfrac{6\times5}{2}=15$

[15~16] n명이 악수(경기)를 하는 횟수
⇨ n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

15 10명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{10\times9}{2}=45$(회)

16 6팀 중에서 자격이 같은 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\dfrac{6\times5}{2}=15$(회)

단원 마무리 P. 110~111

1	②	**2**	9	**3**	③	**4**	8	**5**	8
6	⑤	**7**	100개	**8**	20	**9**	①		

1 ① 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로 경우의 수는 3
② 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4이므로
경우의 수는 4
③ 5 초과의 눈이 나오는 경우는 6이므로 경우의 수는 1
④ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로
경우는 수는 2
⑤ 8의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로
경우의 수는 3
따라서 경우의 수가 가장 큰 것은 ②이다.

2 김밥을 주문하는 경우는 6가지
라면을 주문하는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는 $6+3=9$

3 6의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지
10의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 10, 20의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $3+2=5$

4 티셔츠를 입는 경우는 4가지
바지를 입는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는 $4\times2=8$

5 수호가 집에서 문구점을 거쳐 학교까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$
수호가 집에서 학교까지 바로 가는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $6+2=8$

6 남학생 2명을 1명으로 생각하여 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는 $120\times2=240$

7 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개 … (i)
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 5개 … (ii)
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 4개 … (iii)
따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$(개) … (iv)

채점 기준	비율
(i) 백의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	30 %
(ii) 십의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	30 %
(iii) 일의 자리에 올 수 있는 숫자의 개수 구하기	30 %
(iv) 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수 구하기	10 %

8 수민이를 제외한 시은, 채영, 세은, 윤, 재이 5명 중에서 부회장과 서기를 각각 1명씩 뽑으면 되므로
구하는 경우의 수는 $5\times4=20$

9 8명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 $\dfrac{8\times7}{2}=28$(번)

1 확률의 뜻과 성질

유형 1 P. 114

1 $\frac{4}{15}$
2 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$
3 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{2}{5}$ (3) $\frac{3}{10}$
4 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{1}{2}$
5 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{2}{9}$
6 (1) 36 (2) $(1, 4)$, $(3, 3)$, $(5, 2)$ (3) $\frac{1}{12}$

1 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

2 전체 공의 개수는 $5+3=8$(개)
(1) 흰 공은 5개이므로 $\frac{5}{8}$
(2) 검은 공은 3개이므로 $\frac{3}{8}$

3 모든 경우의 수는 20
(1) 3의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$
(2) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$
(3) 20의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 4, 5, 10, 20의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$

4 모든 경우의 수는 $2\times2=4$
(1) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면)의 1가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$
(2) 뒷면이 한 개 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(1) 두 눈의 수가 같은 경우는 $(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
(2) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$
(3) 두 눈의 수의 차가 2인 경우는 $(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$, $(3, 5)$, $(4, 2)$, $(4, 6)$, $(5, 3)$, $(6, 4)$의 8가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

6 (1) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
(2) $x+2y=9$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 $(1, 4)$, $(3, 3)$, $(5, 2)$의 3가지
(3) $x+2y=9$일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

유형 2 P. 115

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 0 (3) 1
2 (1) 1 (2) 0
3 (1) 0 (2) 1
4 0.7
5 $\frac{4}{5}$
6 (1) 8 (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{7}{8}$

2 (1) 주사위의 눈은 모두 6 이하이므로 구하는 확률은 1
(2) 6보다 큰 눈은 없으므로 구하는 확률은 0

3 (1) 두 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 구하는 확률은 0
(2) 두 눈의 수의 합은 항상 12 이하이므로 구하는 확률은 1

4 (오늘 비가 오지 않을 확률)$=1-$(오늘 비가 올 확률)
$=1-0.3=0.7$

5 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지이므로
그 확률은 $\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$
∴ (카드에 적힌 수가 5의 배수가 아닐 확률)
$=1-$(카드에 적힌 수가 5의 배수일 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

6 (1) $2\times2\times2=8$
(2) 모두 앞면이 나오는 경우는 (앞면, 앞면, 앞면)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
(3) (적어도 한 개는 뒷면이 나올 확률)
$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

한 걸음 더 연습 P. 116

1 표는 풀이 참조 **2** 4 **3** $\frac{1}{6}$

4 (1) 120 (2) 24 (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$

5 $\frac{5}{6}$ **6** $\frac{14}{15}$

1 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

경우	경우의 수	확률
도	4	$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$
개	6	$\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$
걸	4	$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$
윷	1	$\frac{1}{16}$
모	1	$\frac{1}{16}$

2 전체 공의 개수는 $(8+x)$개
이 중에서 빨간 공이 8개이므로
$\frac{8}{8+x}=\frac{2}{3}$, $24=16+2x$
$2x=8$ $\quad\therefore x=4$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$x+2y\le6$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 (1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 1), (4, 1)의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

4 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$ (2) $4\times3\times2\times1=24$
(3) $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$ (4) $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
나오는 두 눈의 수가 같은 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$
∴ (나오는 두 눈의 수가 서로 다를 확률)
$=1-$(나오는 두 눈의 수가 같을 확률)
$=1-\frac{1}{6}=\frac{5}{6}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
2명 모두 여학생이 뽑히는 경우는 $\frac{2\times1}{2}=1$이므로
그 확률은 $\frac{1}{15}$
∴ (적어도 1명은 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

쌍둥이 기출문제 P. 117~119

1 $\frac{5}{14}$ **2** $\frac{3}{5}$ **3** ② **4** $\frac{1}{6}$ **5** 2
6 7 **7** ④ **8** ④ **9** $\frac{1}{12}$ **10** ①
11 ⑤ **12** ④ **13** ④ **14** ⑤ **15** ⑤
16 ⑤ **17** $\frac{6}{7}$ **18** $\frac{13}{15}$

[1~8] 확률 구하기
❶ 모든 경우의 수 구하기
❷ 사건이 일어나는 경우의 수 구하기 ⇨ (확률)$=\frac{❷}{❶}$

1 28명의 학생 중에서 수학을 좋아하는 학생은 10명이므로
구하는 확률은 $\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$

2 모든 경우의 수는 10
4보다 큰 수가 나오는 경우는 5, 6, 7, 8, 9, 10의 6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 8인 경우는 (2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (i)
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지 … (ii)
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) 두 눈의 수의 차가 3인 경우 구하기	40 %
(iii) 두 눈의 수의 차가 3일 확률 구하기	30 %

5 전체 구슬의 개수는 $(6+x)$개
이 중에서 빨간 구슬은 6개이므로
$\frac{6}{6+x}=\frac{3}{4}$, $24=18+3x$
$3x=6$ $\quad\therefore x=2$

6 전체 공의 개수는 $3+5+x=8+x$(개)
이 중에서 파란 공은 3개이므로
$\frac{3}{8+x}=\frac{1}{5}$, $15=8+x$ $\quad\therefore x=7$

7 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

32 이상인 경우는 32, 34, 41, 42, 43의 5가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$

8 모든 경우의 수는 $4\times4=16$

24 미만인 경우는 10, 12, 13, 14, 20, 21, 23의 7가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{16}$

[9~10] 방정식을 만족시킬 확률

주사위 두 개를 동시에 던져서 나온 두 눈의 수가 각각 a, b일 때, 방정식을 만족시키는 순서쌍 (a, b)를 찾는다.

9 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (i)

$x+2y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(1, 3)$, $(3, 2)$, $(5, 1)$의 3가지 … (ii)

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	30 %
(ii) $x+2y=7$을 만족시키는 경우의 수 구하기	50 %
(iii) $x+2y=7$일 확률 구하기	20 %

10 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$2x-y=3$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

$(2, 1)$, $(3, 3)$, $(4, 5)$의 3가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

[11~12] 확률의 성질

(1) 어떤 사건이 일어날 확률을 p라고 하면 $0\le p\le1$

(2) 반드시 일어나는 사건의 확률은 1

(3) 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0

11 ① 0 ② $\frac{1}{6}$

③ 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{2}$이다.

④ 6의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 ④ 8 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

[13~14] 어떤 사건이 일어나지 않을 확률

⇨ (사건 A가 일어나지 않을 확률)$=1-$(사건 A가 일어날 확률)

13 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

∴ (카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 소수일 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

14 구슬에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의

5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

∴ (구슬에 적힌 수가 4의 배수가 아닐 확률)

$=1-$(구슬에 적힌 수가 4의 배수일 확률)

$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

[15~18] 적어도 ~일 확률

⇨ (적어도 하나는 ~일 확률)$=1-$(모두 ~가 아닐 확률)

15 모든 경우의 수는 $2\times2\times2\times2=16$

모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$

∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)

$=1-$(모두 뒷면이 나올 확률)

$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

16 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

3문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(3문제 모두 틀릴 확률)

$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

17 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$ … (i)

2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로

그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ … (ii)

∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 2명 모두 남학생이 뽑힐 확률 구하기	50 %
(iii) 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률 구하기	30 %

18 모든 경우의 수는 $\frac{10\times9}{2}=45$

2명 모두 2학년 학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로

그 확률은 $\frac{6}{45}=\frac{2}{15}$

∴ (적어도 한 명은 1학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-$(2명 모두 2학년 학생이 뽑힐 확률)

$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

2 확률의 계산

유형 3 P. 120

1 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{7}{20}$ (3) $\frac{3}{5}$ **2** $\frac{3}{5}$

3 $\frac{3}{10}$ **4** (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$

5 (1) $\frac{2}{9}$ (2) $\frac{5}{18}$ **6** $\frac{2}{3}$

1 (1), (2), (3) 전체 공의 개수는 $5+7+8=20$(개)

빨간 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{7}{20}$

따라서 빨간 공 또는 파란 공을 꺼낼 확률은

$\frac{1}{4}+\frac{7}{20}=\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

2 전체 학생 수는 $43+35+17+5=100$(명)

A형일 확률은 $\frac{43}{100}$

O형일 확률은 $\frac{17}{100}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{43}{100}+\frac{17}{100}=\frac{60}{100}=\frac{3}{5}$

3 선택한 날이 토요일인 경우는 7일, 14일, 21일, 28일의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{30}$

선택한 날이 일요일인 경우는 1일, 8일, 15일, 22일, 29일의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{30}+\frac{5}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

4 (1) 6의 배수가 나오는 경우는 6, 12의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{15}$

8의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로

그 확률은 $\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{15}+\frac{4}{15}=\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

(2) 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로

그 확률은 $\frac{6}{15}$

4의 배수가 나오는 경우는 4, 8, 12의 3가지이므로

그 확률은 $\frac{3}{15}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{15}+\frac{3}{15}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(1) 두 눈의 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 7인 경우는 (1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}+\frac{6}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

(2) 두 눈의 수의 차가 0인 경우는 (1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

두 눈의 수의 차가 4인 경우는 (1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}+\frac{4}{36}=\frac{10}{36}=\frac{5}{18}$

6 모든 경우의 수는 $4\times3=12$

25 이하인 경우는 23, 24, 25의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{12}$

43 이상인 경우는 43, 45, 52, 53, 54의 5가지이므로

그 확률은 $\frac{5}{12}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{12}+\frac{5}{12}=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$

유형 4 P. 121

1 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{6}$ **2** (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$

3 $\frac{10}{21}$ **4** (1) $\frac{3}{25}$ (2) $\frac{12}{25}$ (3) $\frac{13}{25}$

5 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{4}{15}$ (3) $\frac{11}{15}$

1 (2) 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로

그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

(3) $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

2 (1) A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

B 주머니에서 검은 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

(2) A 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

B 주머니에서 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$

3 $\frac{5}{6}\times\frac{4}{7}=\frac{10}{21}$

4 토요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

일요일에 비가 오지 않을 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

(1) $\frac{1}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{25}$

(2) $\frac{4}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{25}$

(3) (토요일과 일요일 중에서 적어도 하루는 비가 올 확률)

$=1-$(토요일과 일요일 모두 비가 오지 않을 확률)

$=1-\frac{12}{25}=\frac{13}{25}$

5 선수 A가 명중하지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

선수 B가 명중하지 못할 확률은 $1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

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

(2) $\frac{2}{3}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{15}$

(3) (두 사람 중에서 적어도 한 명은 명중할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 명중하지 못할 확률)

$=1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

유형 5 P. 122

1 (1) 9, 4, $\frac{4}{9}$, $\frac{4}{9}$, $\frac{16}{81}$ (2) 8, 3, $\frac{3}{8}$, $\frac{3}{8}$, $\frac{1}{6}$

2 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{2}{9}$ **3** (1) $\frac{9}{400}$ (2) $\frac{3}{190}$

2 (1) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 홀수일 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 홀수일 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

(2) 첫 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 홀수일 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

두 번째 뽑은 카드에 적힌 수가 홀수일 확률은 $\frac{4}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{4}{9}=\frac{2}{9}$

3 (1) 민석이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{20}$

지연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{20}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}\times\frac{3}{20}=\frac{9}{400}$

(2) 민석이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{20}$

지연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{19}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{20}\times\frac{2}{19}=\frac{3}{190}$

쌍둥이 기출문제 P. 123~124

1	$\frac{3}{10}$	**2**	$\frac{6}{25}$	**3**	$\frac{2}{9}$	**4**	③	**5**	$\frac{1}{4}$
6	$\frac{5}{24}$	**7**	$\frac{1}{5}$	**8**	$\frac{2}{9}$	**9**	$\frac{4}{5}$	**10**	$\frac{17}{20}$
11	(1) $\frac{3}{20}$ (2) $\frac{3}{8}$ (3) $\frac{21}{40}$					**12**	④	**13**	$\frac{9}{64}$
14	$\frac{1}{35}$								

[1~4] 확률의 덧셈

두 사건 A, B가 동시에 일어나지 않을 때, 사건 A가 일어날 확률을 p, 사건 B가 일어날 확률을 q라고 하면

⇨ (사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률)$=p+q$

1 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{30}$

8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16, 24의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{30}+\frac{3}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

2 7의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{25}$
25의 약수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 1, 5, 25의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{25}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{25}+\frac{3}{25}=\frac{6}{25}$

3 모든 경우의 수는 $6\times6=36$ … (i)
두 눈의 수의 합이 6인 경우는 (1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$ … (ii)
두 눈의 수의 합이 10인 경우는 (4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$ … (iii)
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$ … (iv)

채점 기준	비율
(i) 모든 경우의 수 구하기	20 %
(ii) 두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	30 %
(iii) 두 눈의 수의 합이 10일 확률 구하기	30 %
(iv) 두 눈의 수의 합이 6 또는 10일 확률 구하기	20 %

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우는 (1, 6), (6, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}+\frac{2}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

[5~12] 확률의 곱셈
두 사건 A, B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 사건 A가 일어날 확률을 p, 사건 B가 일어날 확률을 q라고 하면
⇨ (사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률)$=p\times q$

5 주사위 A에서 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
주사위 B에서 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$

6 첫 번째에 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7, 11의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{12}$
두 번째에 12의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}\times\frac{1}{2}=\frac{5}{24}$

7 B 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$
따라서 A 문제는 맞히고, B 문제는 틀릴 확률은
$\frac{1}{4}\times\frac{4}{5}=\frac{1}{5}$

8 안타를 치지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
따라서 두 번째에만 안타를 칠 확률은
$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$

9 두 사람 모두 불합격할 확률은
$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{5}$
∴ (적어도 한 명은 합격할 확률)
$=1-$(두 사람 모두 불합격할 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

10 두 사람 모두 명중하지 못할 확률은
$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{3}{4}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{4}=\frac{3}{20}$
∴ (적어도 한 명은 명중할 확률)
$=1-$(두 사람 모두 명중하지 못할 확률)
$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

11 (1) A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$
B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$
따라서 두 공이 모두 흰 공일 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{20}$
(2) A 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$
B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$
따라서 두 공이 모두 검은 공일 확률은
$\frac{3}{5}\times\frac{5}{8}=\frac{3}{8}$
(3) $\frac{3}{20}+\frac{3}{8}=\frac{21}{40}$

12 A 바둑통에서 흰 바둑돌, B 바둑통에서 검은 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{2}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{4}{30}$
A 바둑통에서 검은 바둑돌, B 바둑통에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{12}{30}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{30}+\frac{12}{30}=\frac{16}{30}=\frac{8}{15}$

[13~14] 연속하여 꺼내는 경우의 확률
(1) 꺼낸 것을 다시 넣는 경우 ⇨ 전체 개수가 변하지 않는다.
(2) 꺼낸 것을 다시 넣지 않는 경우 ⇨ 전체 개수가 1개 줄어든다.

13 첫 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

따라서 2개 모두 파란 구슬일 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{3}{8}=\frac{9}{64}$

14 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{2}{14}=\frac{1}{7}$

따라서 2개 모두 불량품일 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{35}$

단원 마무리

P. 125~126

1	$\frac{1}{9}$	**2**	7	**3**	$\frac{5}{9}$	**4**	$\frac{1}{18}$	**5**	④, ⑤
6	③	**7**	$\frac{1}{6}$	**8**	$\frac{3}{10}$	**9**	$\frac{59}{60}$	**10**	$\frac{1}{12}$

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 곱이 6인 경우는 $(1, 6)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$, $(6, 1)$의 4가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

2 전체 공의 개수는 $7+6+x=13+x$(개)
이 중에서 노란 공은 6개이므로
$\frac{6}{13+x}=\frac{3}{10}$, $60=39+3x$, $3x=21$ $\quad\therefore x=7$

3 모든 경우의 수는 $3\times3=9$ … ①
짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 2이다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 3개
(ii) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2를 제외한 2개
(i), (ii)에 의해 $3+2=5$(개) … ②
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$ … ③

채점 기준	비율
① 모든 경우의 수 구하기	30 %
② 짝수인 경우 구하기	50 %
③ 짝수일 확률 구하기	20 %

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x+y=11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는 $(2, 5)$, $(3, 2)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

5 ① 흰 공이 나올 확률은 $\frac{5}{16}$이다.
② 검은 공이 나올 확률은 $\frac{11}{16}$이다.
③ 빨간 공이 나올 확률은 0이다.
⑤ 흰 공이 나오지 않을 확률은 $1-\frac{5}{16}=\frac{11}{16}$
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

6 7의 배수인 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}$
9의 배수인 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{27}+\frac{3}{27}=\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

7 동전은 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$ … (i)
주사위에서 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ … (ii)
따라서 동전은 뒷면이 나오고, 주사위는 5의 약수의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$ … (iii)

채점 기준	비율
(i) 동전은 뒷면이 나올 확률 구하기	30 %
(ii) 주사위는 5의 약수의 눈이 나올 확률 구하기	30 %
(iii) 동전은 뒷면이 나오고, 주사위는 5의 약수의 눈이 나올 확률 구하기	40 %

8 토요일에 눈이 내리지 않을 확률은 $1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$
일요일에 눈이 내리지 않을 확률은 $1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$
따라서 주말에 눈이 내리지 않을 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

9 세 사람 모두 스트라이트를 기록하지 못할 확률은
$\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{60}$
∴ (적어도 한 명은 스트라이크를 기록할 확률)
$=1-$(세 사람 모두 스트라이크를 기록하지 못할 확률)
$=1-\frac{1}{60}=\frac{59}{60}$

10 A가 노란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
B가 파란 공을 꺼낼 확률은 $\frac{2}{8}=\frac{1}{4}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$