정답만 모아

스피드 체크

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, SAS, $\angle C$
(2) SAS, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

필수 문제 1 (1) 72° (2) 110°

1-1 (1) 50° (2) 64°

필수 문제 2 (1) 90 (2) 10

2-1 (1) 65 (2) 4

필수 문제 3 120°

P. 10

개념 확인 $\angle CAD$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{AC}$

필수 문제 4 (1) 7 (2) 5

4-1 (1) 8 (2) 6

4-2 (1) 72° (2) 6 cm

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 11~12

1 (1) 58° (2) 30° (3) 84° (4) 15°
2 $x=46$, $y=12$ 3 42° 4 28 cm
5 (1) 이등변삼각형 (2) 118°
6 (1) 이등변삼각형 (2) 5 cm 7 26°
8 20°

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 13~14

개념 확인 (1) $\angle D$, ASA
(2) 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, $\angle POR$

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35

2-1 $x=65$, $y=6$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 16~17

1 ②, ④ 2 ③ 3 14 cm
4 (1) $\triangle BCG$, RHA 합동 (2) 5 cm² 5 43
6 26° 7 ④ 8 26 cm² 9 15 cm²

03 삼각형의 외심과 내심

P. 18

개념 확인 $\overline{OC}$, $\overline{OC}$, RHS, $\overline{CD}$, BC

필수 문제 1 (1) 7 (2) 110

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

개념편

P. 19

필수 문제 2 (1) 5 (2) 80

2-1 $x=14$, $y=50$

2-2 13π cm

P. 20

필수 문제 3 (1) $40°$ (2) $104°$

3-1 (1) $30°$ (2) $110°$

3-2 (1) $120°$ (2) $60°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21

1 ④ 2 34 cm 3 ③ 4 12 cm
5 (1) $54°$ (2) $40°$

P. 22

개념 확인 $\overline{IF}$, $\overline{IF}$, RHS, $\angle ICF$, $\angle C$

필수 문제 4 (1) 4 (2) 20

P. 23

필수 문제 5 (1) $40°$ (2) $115°$

5-1 (1) $27°$ (2) $52°$

5-2 $138°$

P. 24

필수 문제 6 $\frac{4}{3}$ cm

6-1 2 cm

필수 문제 7 9 cm

7-1 3

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 25

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 27~29

1 ④ 2 (가) $\angle C$ (나) $\overline{AC}$ 3 ③ 4 ④
5 10 cm 6 14 cm 7 ①, ⑤ 8 ③ 9 ⑤
10 64 11 6 cm 12 8 cm 13 ④ 14 ③
15 $40°$ 16 20 cm 17 ④ 18 ④ 19 $12°$
20 ③

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 $60°$ 유제 2 $12°$

연습해 보자 1 $40°$ 2 98 cm^2
3 24 cm 4 84π cm^2

개념 Review P. 32

① $\angle C$ ② $\perp$ ③ $\overline{CD}$ ④ RHA ⑤ RHS
⑥ ○ ⑦ × ⑧ ○ ⑨ × ⑩ ○
⑪ × ⑫ 직각 ⑬ 외부 ⑭ 내부

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

P. 36~37

개념 확인 (1) $\angle DCA$, $\angle CAD$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{CB}$, $\angle C$, $\angle D$
(2) $\angle CBO$, $\angle BCO$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$ (2) $x=30$, $y=110$ (3) $x=10$, $y=6$

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

1-2 8

필수 문제 2 2 cm

2-1 $130°$

P. 39~40

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

5-1 두 대각선이 서로를 이등분한다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 38

1 ② 2 83 3 4 cm
4 $\angle B=54°$, $\angle C=126°$ 5 17 cm

P. 41

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. 42

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

02 여러 가지 사각형

P. 43

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. 44

개념 확인 $\overline{AD}$, $\overline{DO}$, $\overline{AO}$, SSS, 90, $\overline{BD}$

필수 문제 2 $x=6$, $y=55$

2-1 $36°$

2-2 ③, ⑤

P. 45

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

3-1 (1) $35°$ (2) $20°$

3-2 ①, ⑤

P. 46

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

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

4-1 $42°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 47~48

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

P. 49~50

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

5-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ

필수 문제 6

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

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

7-1 6 cm

P. 51

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

8-1 ㄴ, ㄹ

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ (라) ㄴ **2** ㄴ, ㄹ, ㅂ
3 평행사변형 **4** ⑤ **5** 20 cm

03 평행선과 넓이

P. 53

필수 문제 1 ④, ⑤

1-1 15 cm^2

필수 문제 2 ④

2-1 30 cm^2

P. 54

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

필수 문제 3 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2

3-1 6 cm^2

필수 문제 4 16 cm^2

4-1 25 cm^2

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 55

1 $22\,cm^2$ **2** ② **3** (1) $15\,cm^2$ (2) $6\,cm^2$
4 ② **5** $14\,cm^2$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 56~59

1 ② **2** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ **3** ④ **4** 108°
5 50° **6** ② **7** ⑤ **8** ④ **9** ③
10 $56\,cm^2$ **11** 26 **12** ④ **13** ⑤ **14** 120°
15 30° **16** 25° **17** ③ **18** 24
19 정사각형 **20** ② **21** ①, ④ **22** ⑤
23 $9\,cm^2$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 60~61

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 5 cm 유제 2 115°

연습해 보자
1 (1) △CEB, ASA 합동 (2) 10 cm
2 108°
3 (1) 90° (2) 직사각형
4 $64\,cm^2$

개념 Review P. 62

① 평행 ② 대변 ③ 대각 ④ 이등분 ⑤ 평행
⑥ 직사각형 ⑦ 마름모 ⑧ ㄴ ⑨ ㄹ
⑩ ㄷ ⑪ ㅁ ⑫ ㄱ ⑬ △DBC
⑭ m, n

3. 도형의 닮음

01 닮은 도형

P. 66

필수 문제 1 △ABC∽△DEF
(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

1-1 (1) 꼭짓점 I (2) 모서리 FH (3) 면 FGJ

1-2 ㄴ, ㅂ

P. 67

개념 확인 $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 4, 2, 1, 2

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

2-1 (1) 2 : 1 (2) 4 cm (3) 55°

P. 68

개념 확인 $\overline{A'D'}$, $\overline{A'D'}$, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=9$

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

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

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 69

1 ②, ④ **2** ⑤ **3** 40 cm **4** ②
5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm

P. 70

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$

필수 문제 4 (1) $1:2$ (2) 22 cm (3) 24 cm^2

4-1 (1) $3:2$ (2) 36 cm (3) 32 cm^2

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

P. 71

개념 확인 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$

필수 문제 5 (1) $3:4$ (2) 80 cm^2 (3) $\frac{27}{2}\text{ cm}^3$

5-1 (1) $3:2$ (2) $45\pi\text{ cm}^2$ (3) $16\pi\text{ cm}^3$

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

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 72

1 32 cm^2 2 ④ 3 250 cm^3

4 (1) $27:125$ (2) 490 cm^3 5 38 cm^3

02 삼각형의 닮음 조건

P. 73

개념 확인 (1) 2, 2, 2, SSS
(2) 4, 8, 4, D, SAS
(3) D, E, 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. 74

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

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

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

P. 75

필수 문제 3 (1) 18 (2) 9 (3) 9

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

한 번 더 연습 P. 76

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) 15 (2) 12

3 (1) 9 (2) 6

4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

P. 77

필수 문제 4 (1) $\triangle$ABC$\backsim\triangle$DEF (AA 닮음) (2) 3.6 m

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

P. 78

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 79~80

1 ⑤　2 (1) 5 (2) 6　3 $63\,\mathrm{cm}^2$
4 ②　5 6　6 $39\,\mathrm{cm}^2$　7 ④
8 $\frac{35}{4}\,\mathrm{cm}$　9 ⑤　10 $\frac{15}{2}\,\mathrm{cm}$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 81~83

1 ③　2 $36\,\mathrm{cm}$　3 24　4 $10\,\mathrm{cm}$　5 $16\,\mathrm{cm}^2$
6 $54\,\mathrm{cm}^2$　7 $26\pi\,\mathrm{cm}^3$　8 ③, ④　9 ③　10 $6\,\mathrm{cm}$
11 ⑤　12 $\frac{15}{2}\,\mathrm{cm}$　13 $\frac{20}{3}\,\mathrm{cm}$　14 $\frac{16}{3}\,\mathrm{cm}$　15 $\frac{5}{2}\,\mathrm{cm}$
16 $\frac{15}{2}\,\mathrm{cm}$　17 $4\,\mathrm{cm}^2$　18 $\frac{16}{5}\,\mathrm{cm}$　19 $4\,\mathrm{m}$　20 ④

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 84~85

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자
1 (1) $8\,\mathrm{cm}$ (2) $240\,\mathrm{cm}^3$
2 B 음료 1개
3 $\frac{9}{2}\,\mathrm{cm}$
4 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) (2) $6\,\mathrm{cm}$

개념 Review P. 86

① 닮음　② $\backsim$　③ $\overline{EF}$　④ $\overline{DF}$　⑤ E
⑥ C　⑦ 60　⑧ 3　⑨ 2, 3　⑩ 2, 3
⑪ 4, 9　⑫ 8, 27　⑬ $\triangle AED$　⑭ AA
⑮ 2

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

P. 90

개념 확인 $\angle FEC$, $\angle ECF$, AA, $\overline{EF}$, $\overline{DB}$

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. 91

개념 확인 $\overline{AC}$, SAS, $\angle ABC$

필수 문제 2 ②, ⑤

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

P. 92~93

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

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

3-1 $32\,\mathrm{cm}^2$

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

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

4-1 $54\,\mathrm{cm}^2$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 94~95

1 10 cm **2** $x=12$, $y=8$ **3** ②

4 ⑤ **5** $\frac{21}{5}$ cm **6** 60 cm^2 **7** ④

8 (1) 3 : 2 (2) 3 : 2 (3) $\frac{18}{5}$ cm **9** 9 cm

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 96~97

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

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. 98

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. 99

1 30 cm **2** (1) 평행사변형 (2) 34 cm

3 ① **4** (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm

5 15 cm

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 100

개념 확인 $\overline{CF}$, $\overline{OF}$, $\overline{OE}$, $\overline{EF}$

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. 101

개념 확인 (1) 6, 1, 1, 3, 4
(2) 6, 2, 6, 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. 102

개념 확인 (1) $\triangle CDE$, $\overline{CD}$, 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. 103

1 (1) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{12}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$

2 $x=12$, $y=\frac{52}{3}$

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

04 삼각형의 무게중심

P. 104~105

개념 확인 $\triangle GDE$, 2, 1, 2 / $\triangle G'DF$, 2, 1, 2 / 2

필수 문제 1 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$

1-1 $x=15$, $y=10$

필수 문제 2 6 cm

2-1 2 cm

필수 문제 3 (1) 12 cm (2) 8 cm

3-1 12 cm

P. 106

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. 107

필수 문제 5 15 cm

5-1 3 cm

5-2 4 cm^2

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 108~109

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 110~113

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 114~115

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm 유제 2 8 cm

연습해 보자 1 $\frac{52}{3}$ 2 3 cm
3 10 cm 4 8 cm^2

개념 Review P. 116

① $\overline{DE}$ ② $\overline{BC}$ ③ $\overline{BC}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\overline{NC}$
⑥ $\overline{MP}$ ⑦ $\overline{BC}$ ⑧ $\overline{AD}$ ⑨ x ⑩ 2
⑪ 중선 ⑫ 무게중심 ⑬ 2, 1 ⑭ 5
⑮ 10

5. 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

P. 120

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

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

1-2 (1) 10 (2) 15

P. 121

필수 문제 2 (1) ② (2) 72 cm^2

2-1 (1) 6 cm (2) 18 cm^2 (3) 36 cm^2

P. 122

필수 문제 3 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm^2

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

P. 123

필수 문제 4 ⑤

4-1 ㄴ, ㄹ

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

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 124~125

1 96 cm^2 2 (1) $x=12$, $y=9$ (2) $x=15$, $y=25$
3 (1) 2 (2) 20 4 (1) 81 cm^2 (2) 9 cm
5 8 cm^2 6 100 cm^2 7 2개 8 ③

02 피타고라스 정리의 활용

P. 126

필수 문제 1 20

1-1 91

필수 문제 2 18

2-1 40

P. 127

필수 문제 3 (1) $32\pi\text{ cm}^2$ (2) 54 cm^2

3-1 (1) $32\pi\text{ cm}^2$ (2) 30 cm^2

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기 P. 128

1 116 2 ③ 3 $16\pi\text{ cm}^2$ 4 108 cm^2

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 129~131

1 ③	2 4 cm	3 ⑤	4 96π cm³	
5 ②	6 ③	7 ③	8 ④	9 ④
10 48 cm	11 ①	12 49 cm²		13 ⑤
14 ②	15 ⑤	16 ②	17 ②	18 15 cm

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12 cm 유제 2 98

연습해 보자 1 (1) 직각이등변삼각형 (2) 10 cm²

2 24 cm² 3 49 cm²

4 16 cm

개념 Review P. 134

① 피타고라스 정리		② $\overline{AD}$	③ cx	④ $\overline{CB}$
⑤ a^2	⑥ c^2	⑦ $P+Q$	⑧ c	⑨ ㄴ
⑩ ㄷ	⑪ ㄱ			

6. 경우의 수

01 경우의 수

P. 138

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. 139

개념 확인 3, 2, 5

필수 문제 3 8

3-1 7

필수 문제 4 5

4-1 9

P. 140~141

개념 확인 3, 2, 6

필수 문제 5 12

5-1 18

필수 문제 6 8

6-1 20

필수 문제 7 12

7-1 4

7-2 (1) 4 (2) 36 (3) 12

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 142~143

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

02 여러 가지 경우의 수

P. 144

개념 확인 (1) 24 (2) 12 (3) 24

필수 문제 1 120

1-1 60

1-2 120

P. 145

개념 확인 ❶ 3, 2, 1, 6 ❷ 2 ❸ 6, 2, 12

필수 문제 2 48

2-1 36

P. 146

필수 문제 3 (1) 20 (2) 60

3-1 6

필수 문제 4 (1) 9 (2) 18

4-1 10

P. 147

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. 148

1 ④	2 12	3 7	4 6
5 ③	6 6		

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 149~151

1 4	2 ④	3 ②	4 5	5 9
6 ③	7 ①	8 ⑤	9 6	10 ①
11 24	12 ④	13 4	14 ⑤	
15 (1) 6 (2) 12		16 ③	17 ④	18 ④
19 112	20 ①	21 6		

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 152~153

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 7 유제 2 9

연습해 보자 1 3 2 5

3 24 4 30

개념 Review P. 154

① 사건 ② 7 ③ 12 ④ 7, 6, 5 ⑤ 7, 6
⑥ 7, 6, 5 ⑦ 4, 3, 2, 1 ⑧ 3, 2, 1 ⑨ 3
⑩ 3 ⑪ 4 ⑫ 4 ⑬ 2

7. 확률

01 확률의 뜻과 성질

P. 158~159

개념 확인 (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$

필수 문제 1 $\frac{1}{2}$

1-1 ③

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 $\frac{1}{18}$

3-1 ④

P. 160

개념 확인 (1) $\frac{3}{5}$ (2) 0 (3) 1

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

4-1 (1) $\frac{9}{20}$ (2) 1 (3) 0

4-2 ②

P. 161

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. 162~163

1 ④ 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

02 확률의 계산

P. 164

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

필수 문제 1 ③

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

1-2 $\frac{2}{5}$

P. 165

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

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. 166

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 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 167~168

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

5 ④　6 0.51　7 $\frac{2}{25}$　8 ③

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

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 169~171

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

6 ⑤　7 ①　8 ③　9 ⑤　10 ④

11 $\frac{3}{4}$　12 $\frac{7}{10}$　13 ①　14 ⑤　15 ①

16 ③　17 $\frac{17}{20}$　18 $\frac{12}{49}$　19 $\frac{1}{2}$　20 $\frac{1}{9}$

21 $\frac{17}{45}$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기

P. 172~173

〈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 $\frac{2}{49}$　4 $\frac{5}{8}$

개념 Review

P. 174

① $\frac{a}{n}$　② ×　③ ×　④ ○　⑤ 1

⑥ $\frac{3}{10}$　⑦ $\frac{7}{10}$　⑧ $p+q$　⑨ $p\times q$　⑩ ㉡

⑪ ㉠

01 이등변삼각형의 성질

P. 8~9

개념 확인 (1) $\overline{AC}$, $\angle CAD$, $\overline{AD}$, SAS, $\angle C$
(2) SAS, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$

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
$\angle x=180°-(58°+58°)=64°$

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
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ $\therefore x=4$

필수 문제 3 $120°$

$\triangle ABC$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
$\angle DCE=\angle B+\angle D$
$=40°+80°=120°$

P. 10

개념 확인 $\angle CAD$, $\angle ADC$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{AC}$

필수 문제 4 (1) 7 (2) 5

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

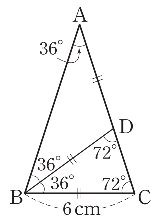
4-1 (1) 8 (2) 6

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle A=130°-65°=65°$
따라서 $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BC}=\overline{AC}=8\,\text{cm}$ $\therefore x=8$

(2) $\angle DBC=\angle C$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DB}=\overline{DC}=6\,\text{cm}$
$\angle ABD=90°-40°=50°$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle A=180°-(90°+40°)=50°$
따라서 $\angle A=\angle ABD$이므로 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=6\,\text{cm}$ $\therefore x=6$

4-2 (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 $\triangle BCD$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 $x=46$, $y=12$ **3** 42° **4** $28\,\text{cm}$
5 (1) 이등변삼각형 (2) 118°
6 (1) 이등변삼각형 (2) $5\,\text{cm}$ **7** 26°
8 20°

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle x=\angle B=58^\circ$(동위각)
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=70^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로
$\angle BDC=\angle C=70^\circ$
$\therefore \angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC$
$=70^\circ-40^\circ=30^\circ$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle B=56^\circ$
$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=\angle B+\angle DCB$
$=56^\circ+28^\circ=84^\circ$
(4) $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로
$\angle ABD=\angle A=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle ABD$
$=65^\circ-50^\circ=15^\circ$

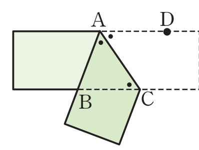
2 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle B=44^\circ$
이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADC=90^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle CAD=180^\circ-(90^\circ+44^\circ)=46^\circ$
$\therefore x=46$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 6=12(\text{cm})$
$\therefore y=12$

3 $\triangle ABC$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 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로
$\angle D=\angle DAC=2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+2\angle x=126^\circ$, $3\angle x=126^\circ$
$\therefore \angle x=42^\circ$

4 $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
따라서 $\overline{AC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$이고,
$\overline{BC}=2\overline{CD}=2\times 4=8(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=10+8+10=28(\text{cm})$

5 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$\therefore \angle PBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle PCB$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로 $\triangle PBC$는 $\overline{PB}=\overline{PC}$인 이등변삼각형이다.
(2) $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$이므로
$\angle PBC=\angle PCB=\frac{1}{2}\times 62^\circ=31^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle BPC=180^\circ-(31^\circ+31^\circ)=118^\circ$

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



$\angle BCA=\angle DAC$(엇각)
$\angle BAC=\angle DAC$(접은 각)
$\therefore \angle BAC=\angle BCA$
따라서 두 내각의 크기가 같으므로
$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
(2) $\overline{BC}=\overline{BA}=5\,\text{cm}$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$
이때 $\angle ACE=180^\circ-64^\circ=116^\circ$이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 116^\circ=58^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$32^\circ+\angle x=58^\circ$ $\therefore \angle x=26^\circ$

8 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\angle ABC=70^\circ$
$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
이때 $\angle ABE=180^\circ-70^\circ=110^\circ$이므로
$\angle DBE=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x+35^\circ=55^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$

02 직각삼각형의 합동 조건

P. 13~14

개념 확인 (1) $\angle$D, ASA
(2) 180°, $\angle$E, RHA

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

$\triangle$ABC와 $\triangle$IGH에서
$\underbrace{\angle B=\angle G=90^\circ}_{\text{Ⓡ 직각}}$, $\underbrace{\overline{AC}=\overline{IH}}_{\text{Ⓗ 빗변}}$, $\underbrace{\overline{AB}=\overline{IG}}_{\text{Ⓢ 변}}$
∴ $\triangle$ABC$\equiv\triangle$IGH (RHS 합동)
$\triangle$DEF에서 $\angle E=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$
$\triangle$DEF와 $\triangle$NOM에서
$\underbrace{\angle F=\angle M=90^\circ}_{\text{Ⓡ 직각}}$, $\underbrace{\overline{DE}=\overline{NO}}_{\text{Ⓗ 빗변}}$, $\underbrace{\angle E=\angle O}_{\text{Ⓐ 각}}$
∴ $\triangle$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 서로 합동이 되는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

1-2 (1) $\triangle$ACD, RHS 합동 (2) $x=5$, $y=24$
(1) $\triangle$AED와 $\triangle$ACD에서
$\underbrace{\angle AED=\angle ACD=90^\circ}_{\text{Ⓡ 직각}}$, $\underbrace{\overline{AD}\text{는 공통}}_{\text{Ⓗ 빗변}}$, $\underbrace{\overline{AE}=\overline{AC}}_{\text{Ⓢ 변}}$
∴ $\triangle$AED$\equiv\triangle$ACD (RHS 합동)
(2) $\triangle$AED$\equiv\triangle$ACD이므로
$\overline{DE}=\overline{DC}=5$ cm ∴ $x=5$
또 $\angle EAD=\angle CAD$이고
$\triangle$ABC에서 $\angle BAC=180^\circ-(42^\circ+90^\circ)=48^\circ$이므로
$\angle EAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times48^\circ=24^\circ$ ∴ $y=24$

P. 15

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

필수 문제 2 (1) 5 (2) 35
(1) $\triangle$POA와 $\triangle$POB에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통,
$\angle POA=\angle POB$
∴ $\triangle$POA$\equiv\triangle$POB (RHA 합동)
따라서 $\overline{PB}=\overline{PA}=5$ cm이므로 $x=5$
(2) $\triangle$POA에서 $\angle POA=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
이때 $\triangle$POA와 $\triangle$POB에서
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$
∴ $\triangle$POA$\equiv\triangle$POB (RHS 합동)
따라서 $\angle POB=\angle POA=35^\circ$이므로 $x=35$

다른 풀이
(1) $\angle POA=\angle POB$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PB}=\overline{PA}=5$ cm ∴ $x=5$
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\angle POB=\angle POA=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
∴ $x=35$

2-1 $x=65$, $y=6$
$\angle POC=\angle POD=25^\circ$이므로
$\triangle$POC에서
$\angle OPC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$ ∴ $x=65$
$\triangle$POC와 $\triangle$POD에서
$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POC=\angle POD$
∴ $\triangle$POC$\equiv\triangle$POD (RHA 합동)
따라서 $\overline{PC}=\overline{PD}=6$ cm이므로 $y=6$

다른 풀이
$\angle POC=\angle POD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PC}=\overline{PD}=6$ cm ∴ $y=6$

STEP 1 쑥쑥 개념 익히기

P. 16~17

1	②, ④	**2**	③	**3**	14 cm		
4	(1) $\triangle$BCG, RHA 합동		(2) 5 cm²			**5**	43
6	26°	**7**	④	**8**	26 cm²	**9**	15 cm²

1 보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
② RHS 합동 ④ RHA 합동 또는 ASA 합동

2 ③ $\angle B=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$
$\triangle$ABC와 $\triangle$DEF에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$
∴ $\triangle$ABC$\equiv\triangle$DEF (RHA 합동)

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

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

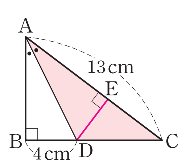
4 (1) $\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서
$\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
$\angle BAF+\angle ABF=90^\circ$이고
$\angle ABF+\angle CBG=90^\circ$이므로 $\angle BAF=\angle CBG$
$\therefore$ $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동)
(2) $\overline{BG}=\overline{AF}=5\,\text{cm}$, $\overline{BF}=\overline{CG}=3\,\text{cm}$이므로
$\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=5-3=2(\text{cm})$
$\therefore$ $\triangle AFG=\frac{1}{2}\times5\times2=5(\text{cm}^2)$

5 $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{BD}=\overline{ED}$
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$이므로 $x=7$
또 $\angle EAD=\angle BAD=27^\circ$이므로
$\angle BAC=27^\circ+27^\circ=54^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle C=180^\circ-(90^\circ+54^\circ)=36^\circ$ $\quad\therefore y=36$
$\therefore$ $x+y=7+36=43$

6 $\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$, $\overline{BC}$는 공통, $\overline{BE}=\overline{CD}$
$\therefore$ $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$ (RHS 합동)
이때 $\angle EBC=\angle DCB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore$ $\angle EBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
따라서 $\triangle EBC$에서
$\angle ECB=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)=26^\circ$

7 $\triangle POQ$와 $\triangle POR$에서
$\angle PQO=\angle PRO=90^\circ$, $\overline{OP}$는 공통, $\angle POQ=\angle POR$
$\therefore$ $\triangle POQ\equiv\triangle POR$ (RHA 합동) (⑤)
$\therefore$ $\overline{OQ}=\overline{OR}$ (①), $\angle OPQ=\angle OPR$ (②), $\overline{PQ}=\overline{PR}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

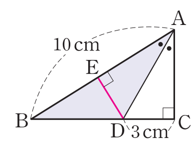
8 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면



$\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$,
$\overline{AD}$는 공통, $\angle BAD=\angle EAD$
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (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
점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
$\angle BAD=\angle EAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$
$\therefore$ $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times13\times4=26(\text{cm}^2)$

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



$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD=\angle CAD$
$\therefore$ $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (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
점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
$\angle EAD=\angle CAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$
$\therefore$ $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{DE}$
$=\frac{1}{2}\times10\times3=15(\text{cm}^2)$

03 삼각형의 외심과 내심

P. 18

개념 확인 $\overline{OC}$, $\overline{OC}$, RHS, $\overline{CD}$, BC

필수 문제 1 (1) 7 (2) 110
(1) $\overline{BD}=\overline{AD}=7\,\text{cm}$이므로 $x=7$
(2) $\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=35^\circ$
$\angle BOC=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$ $\quad\therefore x=110$

1-1 (1) $x=4$, $y=40$ (2) $x=5$, $y=30$
(1) $\overline{OB}=\overline{OC}=4\,\text{cm}$이므로 $x=4$

$\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=40°$ $\quad \therefore y=40$

(2) $\overline{BD}=\overline{CD}=5\,cm$이므로 $x=5$

$\triangle OCA$에서 $\overline{OC}=\overline{OA}$이므로

$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$ $\quad \therefore y=30$

P. 19

필수 문제 2 (1) **5** (2) **80**

(1) 점 M이 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{MC}=\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(cm)$

$\therefore x=5$

(2) 점 M이 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\therefore \angle BAM=\angle B=40°$

따라서 $\triangle ABM$에서

$\angle AMC=40°+40°=80°$ $\quad \therefore x=80$

2-1 $\boldsymbol{x=14,\ y=50}$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

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

$\therefore \overline{AC}=2\overline{OB}=2\times7=14(cm)$ $\quad \therefore x=14$

$\triangle ABO$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle A=\angle ABO$

따라서 $\angle A+\angle ABO=2\angle A=100°$이므로

$\angle A=100°\times\frac{1}{2}=50°$ $\quad \therefore y=50$

다른 풀이

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

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

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-(90°+40°)=50°$ $\quad \therefore y=50$

2-2 $\boldsymbol{13\pi}$ **cm**

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

($\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이)

$=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times13=\frac{13}{2}(cm)$

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

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

P. 20

필수 문제 3 (1) **40°** (2) **104°**

(1) $\angle x+20°+30°=90°$ $\quad \therefore \angle x=40°$

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

3-1 (1) **30°** (2) **110°**

(1) $28°+32°+\angle x=90°$ $\quad \therefore \angle x=30°$

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

$\angle OBC=\angle OCB=20°$

따라서 $\angle ABC=35°+20°=55°$이므로

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

3-2 (1) **120°** (2) **60°**

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

$\angle BOC=360°\times\frac{3}{2+3+4}=120°$

(2) $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times120°=60°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 21

1 ④ **2** 34 cm **3** ③ **4** 12 cm
5 (1) 54° (2) 40°

1 ① 삼각형의 외심은 세 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 공통

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

③ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

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

$\angle OAD=\angle OBD$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

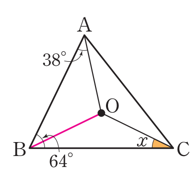
2 $\overline{AD}=\overline{BD}=6\,cm$, $\overline{CE}=\overline{BE}=6\,cm$, $\overline{CF}=\overline{AF}=5\,cm$

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

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

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

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$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 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

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

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

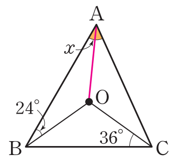
$\therefore \angle AOB=180°-(60°+60°)=60°$

따라서 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로

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

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

5 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$24^\circ+36^\circ+\angle OAC=90^\circ$

$\therefore\ \angle OAC=30^\circ$

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=24^\circ$

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

$=24^\circ+30^\circ=54^\circ$

(2) $\angle BOC=2\angle A=2\times50^\circ=100^\circ$

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

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

P. 22

개념 확인 $\overline{IF}$, $\overline{IF}$, RHS, $\angle ICF$, $\angle C$

필수 문제 4 (1) 4 (2) 20

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

(2) $\angle IAB=\angle IAC=40^\circ$이므로

$\triangle IAB$에서 $120^\circ+40^\circ+\angle ABI=180^\circ$

$\angle ABI=20^\circ\qquad\therefore\ x=20$

P. 23

필수 문제 5 (1) 40° (2) 115°

(1) $34^\circ+16^\circ+\angle x=90^\circ\qquad\therefore\ \angle x=40^\circ$

(2) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$

5-1 (1) 27° (2) 52°

(1) $41^\circ+\angle x+22^\circ=90^\circ\qquad\therefore\ \angle x=27^\circ$

(2) $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=116^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=26^\circ\qquad\therefore\ \angle x=52^\circ$

5-2 138°

$\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

$30^\circ+\angle x+36^\circ=90^\circ\qquad\therefore\ \angle x=24^\circ$

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

$=90^\circ+24^\circ=114^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=24^\circ+114^\circ=138^\circ$

다른 풀이

$\angle ICA=\angle ICB=36^\circ$이고

$\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle AIC$에서

$\angle y=180^\circ-(30^\circ+36^\circ)=114^\circ$

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

$90^\circ+\angle x=114^\circ\qquad\therefore\ \angle x=24^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=24^\circ+114^\circ=138^\circ$

P. 24

필수 문제 6 $\frac{4}{3}$ cm

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

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

$9r=12\qquad\therefore\ r=\frac{4}{3}$

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{4}{3}$ cm이다.

6-1 2 cm

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

$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=\frac{1}{2}\times8\times6$이므로

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

따라서 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

필수 문제 7 9 cm

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

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

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

7-1 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

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

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 25

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

$\angle\mathrm{IAD}=\angle\mathrm{IAF}$

③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

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

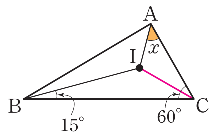
⑤ △IDB와 △IEB에서

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

∴ △IDB≡△IEB (RHA 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IC}}$를 그으면



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

$=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

따라서 $\angle x+15^\circ+30^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=45^\circ$

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

∴ $\angle x=133^\circ-90^\circ=43^\circ$

3 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(12+20+16)=\frac{1}{2}\times12\times16$이므로

$24r=96$ ∴ $r=4$

∴ $\triangle\mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\times20\times4=40(\mathrm{cm}^2)$

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

∴ (△ABC의 둘레의 길이)

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

5 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{DBI}=\angle\mathrm{IBC}$, $\angle\mathrm{ECI}=\angle\mathrm{ICB}$

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

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

∴ $\angle\mathrm{DBI}=\angle\mathrm{DIB}$, $\angle\mathrm{ECI}=\angle\mathrm{EIC}$

즉, △DBI, △ECI는 각각 이등변삼각형이므로

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

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

6 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle\mathrm{DBI}=\angle\mathrm{IBC}$, $\angle\mathrm{ECI}=\angle\mathrm{ICB}$

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

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

∴ $\angle\mathrm{DBI}=\angle\mathrm{DIB}$, $\angle\mathrm{ECI}=\angle\mathrm{EIC}$

즉, △DBI, △ECI는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{\mathrm{DI}}=\overline{\mathrm{DB}}$, $\overline{\mathrm{EI}}=\overline{\mathrm{EC}}$

∴ (△ADE의 둘레의 길이)$=\overline{\mathrm{AD}}+\overline{\mathrm{DE}}+\overline{\mathrm{EA}}$

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

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

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

$=12+10=22(\mathrm{cm})$

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 27~29

1 ④	**2** (가) $\angle\mathrm{C}$ (나) $\overline{\mathrm{AC}}$	**3** ③	**4** ④	
5 10 cm	**6** 14 cm	**7** ①, ⑤	**8** ③	**9** ⑤
10 64	**11** 6 cm	**12** 8 cm	**13** ④	**14** ③
15 40°	**16** 20 cm	**17** ④	**18** ④	**19** 12°
20 ③				

1 ① 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같으므로

$\angle\mathrm{B}=\angle\mathrm{C}$

② △ABD와 △ACD에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$, $\angle\mathrm{BAD}=\angle\mathrm{CAD}$, $\overline{\mathrm{AD}}$는 공통

∴ △ABD≡△ACD (SAS 합동)

③, ⑤ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{CD}}$, $\angle\mathrm{ADC}=90^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

3 △ABC에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로

$\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{B}=50^\circ$

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

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

∴ $\angle x+\angle y=80^\circ+130^\circ=210^\circ$

4 △ABC에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로

$\angle\mathrm{ACB}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ$

이때 $\angle\mathrm{ACE}=180^\circ-68^\circ=112^\circ$이므로

$\angle\mathrm{DCE}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ACE}=\frac{1}{2}\times112^\circ=56^\circ$

△DBC에서 $\overline{\mathrm{CB}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로

$\angle\mathrm{DBC}=\angle\mathrm{D}=\angle x$

따라서 △DBC에서

$\angle x+\angle x=56^\circ$, $2\angle x=56^\circ$ ∴ $\angle x=28^\circ$

5 △ABC에서 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로

$\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{C}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-36^\circ)=72^\circ$

∴ $\angle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

△ABD에서 $\angle\mathrm{BDC}=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

따라서 $\angle\mathrm{C}=\angle\mathrm{BDC}$이므로 △DBC는 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BD}}$인 이등변삼각형이다.

∴ $\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BC}}=10\,\mathrm{cm}$

6 $\overline{\mathrm{AD}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle\mathrm{BCA}=\angle\mathrm{DAC}$ (엇각)

$\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{DAC}$ (접은 각)

∴ $\angle\mathrm{BAC}=\angle\mathrm{BCA}$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BC}=\overline{BA}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=5\,\text{cm}$
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=5+5+4=14(\text{cm})$

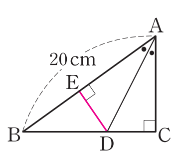
7 ① 세 쌍의 대응하는 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 항상 합동이라고 할 수 없다.
② RHA 합동 또는 ASA 합동
③ ASA 합동
④ RHS 합동
따라서 합동이 되는 조건이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

8 $\triangle AEC$와 $\triangle BDA$에서
$\angle AEC=\angle BDA=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{BA}$,
$\angle CAE+\angle BAD=90^\circ$이고
$\angle BAD+\angle ABD=90^\circ$이므로 $\angle CAE=\angle ABD$
$\therefore$ $\triangle AEC\equiv\triangle BDA$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=10\,\text{cm}$, $\overline{AD}=\overline{CE}=4\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=10-4=6(\text{cm})$

9 $\triangle DBM$과 $\triangle ECM$에서
$\angle MDB=\angle MEC=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{DM}=\overline{EM}$
$\therefore$ $\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)
따라서 $\angle B=\angle C$이므로
$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
$\triangle DBM$에서 $\angle BMD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$
다른 풀이
사각형 ADME에서
$\angle DME=360^\circ-(90^\circ+70^\circ+90^\circ)=110^\circ$
이때 $\triangle DBM\equiv\triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
$\angle BMD=\angle CME=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

10 $\angle POD=\angle POC=34^\circ$이므로
$\triangle POD$에서 $\angle OPD=180^\circ-(90^\circ+34^\circ)=56^\circ$
$\therefore$ $y=56$
$\triangle POC$와 $\triangle POD$에서
$\angle PCO=\angle PDO=90^\circ$, $\overline{PO}$는 공통, $\angle POC=\angle POD$
$\therefore$ $\triangle POC\equiv\triangle POD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{PC}=\overline{PD}=8\,\text{cm}$이므로 $x=8$
$\therefore$ $x+y=8+56=64$
다른 풀이
$\angle POC=\angle POD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{PC}=\overline{PD}=8\,\text{cm}$ $\quad\therefore$ $x=8$

11 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
$\triangle ABD$의 넓이가 $60\,\text{cm}^2$이므로
$\frac{1}{2}\times20\times\overline{DE}=60$ $\quad\therefore$ $\overline{DE}=6(\text{cm})$



한편, $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED=\angle ACD=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$
$\therefore$ $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
$\therefore$ $\overline{DC}=\overline{DE}=6\,\text{cm}$

12 $\triangle AOC$의 둘레의 길이가 $28\,\text{cm}$이고 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times(28-12)=8(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는 $8\,\text{cm}$이다.

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

14 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-78^\circ)=51^\circ$
$\therefore$ $\angle ABC=\angle OBA+\angle OBC$
$=69^\circ+51^\circ=120^\circ$

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

16 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=30$
$\therefore$ $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=20(\text{cm})$
즉, $\triangle ABC$의 둘레의 길이는 $20\,\text{cm}$이다.

17 점 I가 삼각형 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)

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

즉, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$

$$\begin{aligned}\therefore (\triangle ADE\text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}\\ &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA}\\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})\\ &= \overline{AB} + \overline{AC}\\ &= 14 + 10 = 24\,(\text{cm})\end{aligned}$$

18 ④ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

19 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 68° = 136°$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BIC &= 90° + \frac{1}{2}\angle A\\ &= 90° + \frac{1}{2} \times 68° = 124°\end{aligned}$$

$\therefore \angle BOC - \angle BIC = 136° - 124° = 12°$

20 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180° - 76°) = 52°$

이때 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA = \frac{1}{2} \times 52° = 26°$

또 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle ODB = 90°$

따라서 $\triangle PDB$에서

$\angle BPD = 180° - (90° + 26°) = 64°$

$\therefore \angle IPO = \angle BPD = 64°$ (맞꼭지각)

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 30~31

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1	$60°$	유제 2	$12°$
연습해 보자	**1**	$40°$	**2**	$98\,\text{cm}^2$
	3	$24\,\text{cm}$	**4**	$84\pi\,\text{cm}^2$

따라 해보자

유제 1 (1단계) $\triangle DBE$에서 $\overline{DB} = \overline{DE}$이므로

$\angle DEB = \angle B = 20°$

$\therefore \angle ADE = 20° + 20° = 40°$

(2단계) $\triangle ADE$에서 $\overline{ED} = \overline{EA}$이므로

$\angle DAE = \angle ADE = 40°$

$\triangle ABE$에서

$\angle AEC = 20° + 40° = 60°$

(3단계) $\triangle AEC$에서 $\overline{AE} = \overline{AC}$이므로

$\angle C = \angle AEC = 60°$

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

채점 기준		
1단계	$\angle ADE$의 크기 구하기	… 35 %
2단계	$\angle AEC$의 크기 구하기	… 35 %
3단계	$\angle EAC$의 크기 구하기	… 30 %

유제 2 (1단계) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 44° = 88°$

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

$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180° - 88°) = 46°$

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

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180° - 44°) = 68°$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 68° = 34°$

(3단계) $\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$

$= 46° - 34° = 12°$

채점 기준		
1단계	$\angle OBC$의 크기 구하기	… 40 %
2단계	$\angle IBC$의 크기 구하기	… 40 %
3단계	$\angle OBI$의 크기 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1단계) $\angle DBE = \angle A = \angle x$이고,

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

$\angle C = \angle DBC = \angle x + 30°$

(2단계) 따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x + (\angle x + 30°) + (\angle x + 30°) = 180°$이므로

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

$\therefore \angle x = 40°$

채점 기준		
1단계	$\angle C$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 50 %
2단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 50 %

2 (1단계) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB = \angle CEA = 90°$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,

$\angle DBA + \angle DAB = 90°$이고

$\angle DAB + \angle EAC = 90°$이므로 $\angle DBA = \angle EAC$

$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)

2단계 따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=5\,\text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{AE}$
$=5+9=14(\text{cm})$

3단계 ∴ (사각형 DBCE의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(5+9)\times14=98(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	△ABD≡△CAE임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	사각형 DBCE의 넓이 구하기	… 30 %

3 **1단계** △ADE와 △ACE에서
$\angle ADE=\angle ACE=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$
∴ △ADE≡△ACE(RHS 합동)
∴ $\overline{DE}=\overline{CE}$

2단계 또 $\overline{AD}=\overline{AC}=8\,\text{cm}$이므로
$\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}$
$=17-8=9(\text{cm})$

3단계 ∴ (△BED의 둘레의 길이)$=\overline{BE}+\overline{DE}+\overline{BD}$
$=\overline{BE}+\overline{CE}+9$
$=\overline{BC}+9$
$=15+9=24(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△ADE≡△ACE임을 이용하여 $\overline{DE}=\overline{CE}$임을 알기	… 40 %
2단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	△BED의 둘레의 길이 구하기	… 30 %

4 **1단계** △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 $R\,\text{cm}$라고 하면
$R=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10$
∴ (△ABC의 외접원의 넓이)
$=\pi\times10^2=100\pi(\text{cm}^2)$

2단계 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(12+16+20)=\frac{1}{2}\times16\times12$이므로
$24r=96$ ∴ $r=4$
∴ (△ABC의 내접원의 넓이)
$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$

3단계 따라서 △ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 차는
$100\pi-16\pi=84\pi(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	△ABC의 외접원의 넓이 구하기	… 40 %
2단계	△ABC의 내접원의 넓이 구하기	… 40 %
3단계	△ABC의 외접원과 내접원의 넓이의 차 구하기	… 20 %

01 평행사변형

P. 36~37

개념 확인 (1) $\angle DCA$, $\angle CAD$, ASA, $\overline{CD}$, $\overline{CB}$, $\angle C$, $\angle D$
(2) $\angle CBO$, $\angle BCO$, $\overline{AD}$, ASA, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

필수 문제 1 (1) $x=3$, $y=11$ (2) $x=30$, $y=110$ (3) $x=10$, $y=6$

(1) 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$에서 $7=2x+1$, $2x=6$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}=\overline{BC}$에서 $y=5x-4=5\times3-4=11$

(2) 평행사변형은 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로
$\angle DBC=\angle ADB=30^\circ$ (엇각) $\therefore x=30$
평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
$\angle C=\angle A=110^\circ$ $\therefore y=110$

(3) 평행사변형에서 두 대각선은 서로를 이등분하므로
$\overline{AC}=2\overline{OA}=2\times5=10$ $\therefore x=10$
$\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore y=6$

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 8
$\overline{BD}=2\overline{OB}$이므로
$6x-8=2(2x+4)$, $6x-8=4x+8$
$2x=16$ $\therefore x=8$

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

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

다른 풀이
$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로 $\angle A=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
$\therefore \angle DAE=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE=50^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 38

1 ② 2 83 3 4 cm
4 $\angle B=54^\circ$, $\angle C=126^\circ$ 5 17 cm

1 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=75^\circ$ (엇각)
따라서 $\triangle OCD$에서 $\angle BOC=75^\circ+30^\circ=105^\circ$

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

3 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore \angle CBE=\angle CEB$
따라서 $\triangle BCE$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)

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

5 $\overline{AB}=\overline{DC}=6$ 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)

P. 39~40

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
$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{BC}}$에서 $3x-1=2x+3$ $\therefore x=4$
$\overline{\text{AB}}=\overline{\text{DC}}$에서 $y+7=4y+1$
$3y=6$ $\therefore y=2$

(2) 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로
$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{BC}}$에서 $\angle\text{DAC}=\angle\text{BCA}=55°$ (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)
$\therefore y=60$

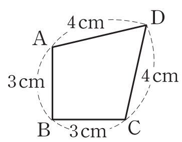
(3) 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로
$\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OA}}=6$ $\therefore x=6$
$\overline{\text{BD}}=2\overline{\text{OD}}=2\times7=14$ $\therefore y=14$

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

필수 문제 4 ㄱ, ㄷ, ㅁ

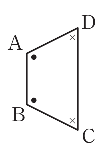
ㄱ. 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

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



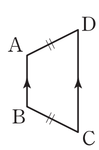
ㄷ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

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 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

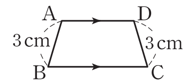
4-1 ④

① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

② $\angle\text{D}=360°-(120°+60°+120°)=60°$
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로를 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 평행사변형이 아닌 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 서로를 이등분한다.

□ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$ … ㉠
주어진 조건에서 $\overline{\text{OE}}=\overline{\text{OF}}$ … ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

P. 41

필수 문제 6 (1) 12 cm² (2) 9 cm²

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

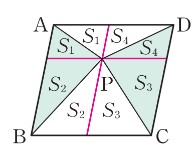
(2) $\triangle\text{ABO}=\dfrac{1}{4}\square\text{ABCD}=\dfrac{1}{4}\times36=9(\text{cm}^2)$

6-1 56 cm²

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

필수 문제 7 20 cm²

오른쪽 그림과 같이 점 P를 지나고, $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{BC}}$에 각각 평행한 선분을 그으면



$\triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}$
$=S_1+S_2+S_3+S_4$
$=\triangle\text{PDA}+\triangle\text{PBC}$

$\therefore \triangle\text{PAB}+\triangle\text{PCD}=\dfrac{1}{2}\square\text{ABCD}$
$=\dfrac{1}{2}\times40=20(\text{cm}^2)$

7-1 16 cm²

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

STEP **1** 쏙쏙 개념 익히기 P. 42

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 나머지 한 각의 크기는 $360°-(55°+125°+55°)=125°$
두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
③ 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.
④ 두 대각선이 서로를 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), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle AEO\equiv\triangle CFO$ (ASA 합동)
(2) $\triangle AEO=\triangle CFO$이므로
$\triangle AEO+\triangle DOF=\triangle CFO+\triangle DOF$
$=\triangle CDO$
$=\frac{1}{4}\square ABCD$
$=\frac{1}{4}\times 80=20(\text{cm}^2)$

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

02 여러 가지 사각형

P. 43

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

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 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

P. 44

개념 확인 $\overline{AD}$, $\overline{DO}$, $\overline{AO}$, SSS, 90, $\overline{BD}$

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

2-1 $36°$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle x=\angle BAC=63°$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=63°$ (엇각)
또 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$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 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
② 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
③, ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
④ $\angle AOB+\angle AOD=180°$이므로
$\angle AOB=\angle AOD=\frac{1}{2}\times 180°=90°$
즉, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되는 조건이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

P. 45

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

(1) $\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times5=10$(cm) $\therefore x=10$
$\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 $\angle AOD=90°$ $\therefore y=90$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times10=20$(cm) $\therefore x=20$
$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=90°$이고, $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$ $\therefore y=45$

3-1 (1) $35°$ (2) $20°$

(1) $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
따라서 $\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로
$\angle AEB=\angle ABE=35°$
(2) $\triangle ABE$에서 $\angle EAB=180°-(35°+35°)=110°$
이때 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle EAD=\angle EAB-\angle DAB=110°-90°=20°$

3-2 ①, ⑤

① 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

P. 46

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

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

(1) $\angle B=\angle C=65°$이므로 $y=65$
$\angle A+\angle B=180°$이므로
$\angle A=180°-65°=115°$ $\therefore x=115$
(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 $\angle DBC=\angle ADB=32°$(엇각)
이때 $\angle ABC=\angle C=74°$이므로
$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=74°-32°=42°$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 47~48

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

1 $\triangle OCD$에서 $\angle OCD=\angle ODC=64°$이므로
$\angle DOC=180°-(64°+64°)=52°$
$\angle AOB=\angle DOC=52°$(맞꼭지각)이므로 $x=52$
$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6$ $\therefore y=6$
$\therefore x+y=52+6=58$

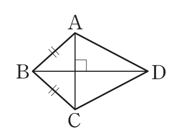
2 $\angle BAF=90°$이므로 $\angle FAE=90°-38°=52°$
이때 $\angle AEF=\angle FEC$(접은 각),
$\angle AFE=\angle FEC$(엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$
따라서 $\triangle AEF$에서
$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

3 ㄱ. $\angle B+\angle C=180°$이므로 $\angle B=\angle C$이면
$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times180°=90°$
즉, 한 내각의 크기가 $90°$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄴ. 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㄷ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄹ. $\overline{AB}\perp\overline{AD}$이면 $\angle A=90°$
즉, 한 내각의 크기가 $90°$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

4 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle CDB=30°$
$\therefore \angle C=180°-(30°+30°)=120°$
$\therefore \angle A=\angle C=120°$

5 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\frac{1}{2}\times(180°-124°)=28°$
따라서 $\triangle FED$에서 $\angle DFE=180°-(90°+28°)=62°$
$\therefore \angle AFB=\angle DFE=62°$(맞꼭지각)

6 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 된다.
② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이 된다.
③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이지만 마름모가 아니다.



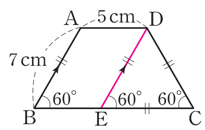
④ $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모가 된다.
⑤ $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이면 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 □ABCD는 평행사변형이고,

$\overline{AC}=\overline{BD}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 □ABCD가 마름모가 되는 조건은 ④이다.

7 △ABE와 △ADE에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45°$, $\overline{AE}$는 공통
∴ △ABE≡△ADE (SAS 합동)
이때 $\angle BAE=45°$이므로 △ABE에서
$\angle ABE+45°=68°$ ∴ $\angle ABE=23°$
∴ $\angle ADE=\angle ABE=23°$

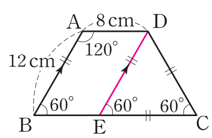
8 ⑤ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

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



$\overline{BE}=\overline{AD}=5\,cm$, $\overline{DE}=\overline{AB}=7\,cm$
이때 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)이므로
△DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=7\,cm$
∴ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+7=12(cm)$

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



$\overline{BE}=\overline{AD}=8\,cm$, $\overline{DE}=\overline{AB}=12\,cm$
이때 $\angle A+\angle B=180°$에서
$\angle B=180°-120°=60°$이므로 $\angle C=\angle B=60°$이고,
$\angle DEC=\angle B=60°$ (동위각)이므로
△DEC에서 $\angle EDC=180°-(60°+60°)=60°$
따라서 △DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=12\,cm$
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)
$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}$
$=12+(8+12)+12+8=52(cm)$

P. 49~50

필수 문제 5 (1) 직사각형 (2) 정사각형 (3) 마름모 (4) 정사각형
(1) 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(2) 한 내각이 직각이고, 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.
(3) 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
(4) 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.

5-1 ㄴ, ㄷ, ㄹ
ㄱ. $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄴ. $\angle BOC=90°$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄷ. $\angle ADC+\angle DCB=180°$이므로
$\angle ADC=\angle DCB$이면 $\angle ADC=\angle DCB=90°$
즉, 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

필수 문제 6

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

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

7-1 6 cm
△AOE와 △COF에서
$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,
$\angle AOE=\angle COF=90°$
∴ △AOE≡△COF (ASA 합동)
∴ $\overline{AE}=\overline{FC}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$
따라서 □AFCE는 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.
∴ $\overline{AF}=\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=9-3=6(cm)$

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

P. 51

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

8-1 ㄴ, ㄹ
직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 52

1 (가) ㄱ (나) ㄷ (다) ㄹ (라) ㄴ **2** ㄴ, ㄹ, ㅂ
3 평행사변형 **4** ⑤ **5** 20 cm

3 $\triangle ABE$와 $\triangle CDF$에서
$\angle A=\angle C=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$
$\therefore$ $\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHS 합동)
$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{CF}$
이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{CF}=\overline{BF}$
따라서 □EBFD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

4 ⑤ 등변사다리꼴 — 마름모

5 직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EH}$
$=4\times5=20(\text{cm})$

03 평행선과 넓이

P. 53

필수 문제 1 ④, ⑤
③ $\triangle ABC=\triangle DBC$이므로
$\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC=\triangle DOC$
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

1-1 15 cm^2
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$
$\therefore$ $\triangle ABO=\triangle ABC-\triangle OBC$
$=\triangle DBC-\triangle OBC$
$=50-35=15(\text{cm}^2)$

필수 문제 2 ④
①, ③ $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$
$\therefore$ $\triangle APD=\triangle AED-\triangle AEP$
$=\triangle AEC-\triangle AEP=\triangle PEC$
⑤ $\triangle ABC=\triangle ABE+\triangle AEC$
$=\triangle ABE+\triangle AED=$□ABED
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2-1 30 cm^2
$\overline{AE}/\!/\overline{DB}$이므로 $\triangle DEB=\triangle DAB$
$\therefore$ $\triangle DEC=\triangle DEB+\triangle DBC$
$=\triangle DAB+\triangle DBC$
$=$□ABCD$=30(\text{cm}^2)$

P. 54

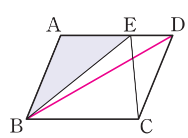
개념 확인 (1) 3, 2 (2) 30 cm^2 (3) 20 cm^2
(1) 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같으므로
$\triangle ABP:\triangle APC=\overline{BP}:\overline{PC}=\boxed{3}:\boxed{2}$
(2) $\triangle ABP=\frac{3}{5}\triangle ABC=\frac{3}{5}\times50=30(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle APC=\frac{2}{5}\triangle ABC=\frac{2}{5}\times50=20(\text{cm}^2)$

필수 문제 3 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2
(1) $\overline{BQ}:\overline{QC}=1:2$이므로 $\triangle ABQ:\triangle AQC=1:2$
$\therefore$ $\triangle AQC=\frac{2}{3}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times36=24(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AP}:\overline{PC}=2:1$이므로 $\triangle AQP:\triangle PQC=2:1$
$\therefore$ $\triangle PQC=\frac{1}{3}\triangle AQC=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm}^2)$

3-1 6 cm^2
$\overline{BM}:\overline{MC}=1:1$이므로 $\triangle ABM:\triangle AMC=1:1$
$\therefore$ $\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$
$\overline{AP}:\overline{PM}=3:1$이므로 $\triangle ABP:\triangle PBM=3:1$
$\therefore$ $\triangle PBM=\frac{1}{4}\triangle ABM=\frac{1}{4}\times24=6(\text{cm}^2)$

필수 문제 4 16 cm^2
$\triangle ABC=\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{2}\times56=28(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=3:4$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=3:4$
$\therefore$ $\triangle APC=\frac{4}{7}\triangle ABC=\frac{4}{7}\times28=16(\text{cm}^2)$

4-1 25 cm^2
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
$\triangle ABD=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times80=40(\text{cm}^2)$



이때 $\overline{AE}:\overline{ED}=5:3$이므로 $\triangle ABE:\triangle EBD=5:3$
$\therefore$ $\triangle ABE=\frac{5}{8}\triangle ABD=\frac{5}{8}\times40=25(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 55

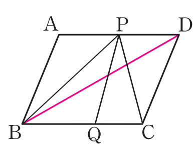
1 $22\,\text{cm}^2$ **2** ② **3** (1) $15\,\text{cm}^2$ (2) $6\,\text{cm}^2$
4 ② **5** $14\,\text{cm}^2$

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 $\overline{AQ}:\overline{QP}=3:2$에서 $\triangle ABQ:\triangle QBP=3:2$이므로
$\triangle QBP=\frac{2}{3}\triangle ABQ=\frac{2}{3}\times15=10(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABP=\triangle ABQ+\triangle QBP$
$=15+10=25(\text{cm}^2)$
$\overline{BP}:\overline{PC}=5:2$에서 $\triangle ABP:\triangle APC=5:2$이므로
$\triangle APC=\frac{2}{5}\triangle ABP=\frac{2}{5}\times25=10(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$
$=25+10=35(\text{cm}^2)$

다른 풀이
$\overline{AQ}:\overline{QP}=3:2$이므로 $\triangle ABQ:\triangle QBP=3:2$
즉, $15:\triangle QBP=3:2$에서
$3\triangle QBP=30$ $\therefore\ \triangle QBP=10(\text{cm}^2)$
$\overline{BP}:\overline{PC}=5:2$이므로 $\triangle ABP:\triangle APC=5:2$
즉, $(15+10):\triangle APC=5:2$에서
$5\triangle APC=50$ $\therefore\ \triangle APC=10(\text{cm}^2)$
$\therefore\ \triangle ABC=\triangle ABP+\triangle APC$
$=25+10=35(\text{cm}^2)$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



(1) $\triangle PBC=\triangle DBC$
$=\frac{1}{2}\square ABCD$
$=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{BQ}:\overline{QC}=3:2$이므로 $\triangle PBQ:\triangle PQC=3:2$
$\therefore\ \triangle PQC=\frac{2}{5}\triangle PBC=\frac{2}{5}\times15=6(\text{cm}^2)$

4 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$ (①, ③)
$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$ (④)
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle DAF$ (⑤)
따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

5 $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로 $\triangle ABO:\triangle OBC=1:2$
$\therefore\ \triangle ABO=\frac{1}{2}\triangle OBC=\frac{1}{2}\times28=14(\text{cm}^2)$
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. 56~59

1 ② **2** ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ **3** ④ **4** $108°$
5 $50°$ **6** ② **7** ⑤ **8** ④ **9** ③
10 $56\,\text{cm}^2$ **11** 26 **12** ④ **13** ⑤ **14** $120°$
15 $30°$ **16** $25°$ **17** ③ **18** 24
19 정사각형 **20** ② **21** ①, ④ **22** ⑤
23 $9\,\text{cm}^2$

1 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $2x+4=3x-2$ $\therefore\ x=6$
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BC}=5x-8=5\times6-8=22$

2 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)
$\therefore\ \triangle ABO\equiv\triangle CDO$ (SAS 합동)
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ이다.

3 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)
$\therefore\ \angle DAE=\angle DEA$
따라서 $\triangle AED$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=12\,\text{cm}$
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,\text{cm}$이므로
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=12-8=4(\text{cm})$

4 $\angle A+\angle B=180°$이고, $\angle A:\angle B=3:2$이므로
$\angle A=180°\times\frac{3}{5}=108°$
$\therefore\ \angle C=\angle A=108°$

5 $\angle BAD=\angle C=80°$이므로
$\angle DAH=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times80°=40°$
$\triangle AHD$에서 $\angle ADH=180°-(90°+40°)=50°$이고
$\angle ADC=180°-\angle C=180°-80°=100°$이므로
$\angle CDH=\angle ADC-\angle ADH$
$=100°-50°=50°$

6 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서
$\angle PAO=\angle QCO$ (엇각) (③), $\overline{OA}=\overline{OC}$ (①),
$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)
$\therefore\ \triangle OAP\equiv\triangle OCQ$ (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 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.

개념편

② $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.
③ $\overline{OA} \neq \overline{OC}$, 즉 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.
④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
따라서 $\square ABCD$가 평행사변형인 것은 ⑤이다.

8 ④ $\overline{CF}$

9 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$ ⋯ ㉠
$\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE = \angle FAE$이므로
$\angle BAE = \angle BEA$
따라서 $\triangle BEA$는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이다.
이때 $\angle B = 60°$이므로 $\triangle BEA$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 12\,\text{cm}$
같은 방법으로 하면 $\triangle DFC$도 정삼각형이므로
$\overline{DF} = \overline{FC} = \overline{DC} = 12\,\text{cm}$
$\therefore \overline{AF} = \overline{EC} = 16 - 12 = 4(\text{cm})$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
$\therefore$ ($\square AECF$의 둘레의 길이)$= 2 \times (4+12) = 32(\text{cm})$

10 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$\square ABCD = 2(\triangle PAB + \triangle PCD)$
$= 2 \times 28 = 56(\text{cm}^2)$

11 $\overline{AO} = \overline{CO}$이므로 $5x - 2 = 2x + 7$
$3x = 9$ $\therefore x = 3$
$\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{AO}$
$= 2(5x-2)$
$= 2 \times (5 \times 3 - 2) = 26$

12 ② $\angle DCB = 90°$이므로
$\triangle DBC$에서 $\angle ODC = 180° - (35° + 90°) = 55°$
④ $\triangle OBC$는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OCB = \angle OBC = 35°$
이때 $\angle BOC = 180° - (35° + 35°) = 110°$이므로
$\angle AOD = \angle BOC = 110°$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle OCB = \angle OBC = 35°$이고, $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle OAD = \angle OCB = 35°$ (엇각)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

13 ㄷ, ㅂ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
ㄹ. $\angle A + \angle B = 180°$이므로
$\angle A = \angle B$이면 $\angle A = \angle B = 90°$
즉, 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

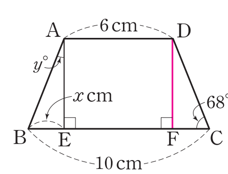
14 $\square EBFD$가 마름모이므로 $\overline{BF} = \overline{DF}$
즉, $\triangle BFD$에서 $\angle DBF = \angle BDF$
이때 $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)
즉, $\angle EDB = \angle BDF = \angle FDC$이므로
$\angle DBF = \angle BDF = \frac{1}{3}\angle ADC = \frac{1}{3} \times 90° = 30°$
따라서 $\triangle BFD$에서
$\angle BFD = 180° - (30° + 30°) = 120°$

15 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ACB = \angle DAC = 60°$ (엇각)
$\triangle OBC$에서 $\angle BOC = 180° - (30° + 60°) = 90°$
즉, 평행사변형 ABCD의 두 대각선이 서로 수직이므로
$\square ABCD$는 마름모이다.
따라서 $\overline{BC} = \overline{CD}$이므로
$\triangle DBC$에서 $\angle BDC = \angle DBC = 30°$

16 $\triangle DCE$는 $\overline{DC} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\angle DEC = \angle DCE = 70°$
$\therefore \angle CDE = 180° - (70° + 70°) = 40°$
이때 $\angle ADC = 90°$이므로 $\angle ADE = 90° + 40° = 130°$
따라서 $\triangle DAE$에서 $\overline{DA} = \overline{DE}$이므로
$\angle DAE = \frac{1}{2} \times (180° - 130°) = 25°$

17 $\triangle OBP$와 $\triangle OCQ$에서
$\overline{OB} = \overline{OC}$, $\angle OBP = \angle OCQ = 45°$,
$\angle BOP = 90° - \angle POC = \angle COQ$
$\therefore \triangle OBP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동)
$\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$
$= \triangle OPC + \triangle OBP$
$= \triangle OBC$
$= \frac{1}{4}\square ABCD$
$= \frac{1}{4} \times 8^2 = 16(\text{cm}^2)$

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



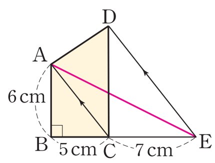
$\overline{EF} = \overline{AD} = 6\,\text{cm}$
이때 $\triangle ABE$와 $\triangle DCF$에서
$\angle AEB = \angle DFC = 90°$,
$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C = 68°$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DCF$ (RHA 합동)
$\therefore \overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (10 - 6) = 2(\text{cm})$ $\therefore x = 2$
$\triangle ABE$에서 $\angle BAE = 180° - (90° + 68°) = 22°$
$\therefore y = 22$
$\therefore x + y = 2 + 22 = 24$

19 □ABCD는 두 쌍의 대변이 각각 평행(㈎, ㈏)하므로 평행사변형이다.
이때 두 대각선의 길이가 같고(㈐), 서로 수직(㈑)이므로 □ABCD는 정사각형이다.

20 두 대각선이 서로를 이등분하는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이므로 $x=4$
두 대각선이 서로 수직인 것은 ㄹ, ㅁ의 2개이므로 $y=2$
$\therefore x+y=4+2=6$

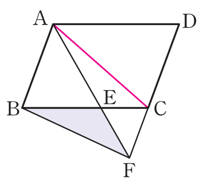
21 마름모의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 직사각형이다.
따라서 직사각형의 성질이 아닌 것은 ①, ④이다.

22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이므로
$\triangle ACD=\triangle ACE$
$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$
$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times 6=36(\text{cm}^2)$

23 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\overline{AB} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\triangle ABC=\triangle ABF$
한편, $\overline{BE}:\overline{EC}=5:3$이므로
$\triangle ABE:\triangle AEC=5:3$
$\therefore \triangle BFE=\triangle ABF-\triangle ABE$
$=\triangle ABC-\triangle ABE$
$=\triangle AEC$
$=\frac{3}{8}\triangle ABC$
$=\frac{3}{8}\times\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{3}{16}$□ABCD
$=\frac{3}{16}\times 48=9(\text{cm}^2)$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 60~61

<과정은 풀이 참조>

따라 해보자 유제 1 5 cm 유제 2 115°

연습해 보자
1 (1) △CEB, ASA 합동 (2) 10 cm
2 108°
3 (1) 90° (2) 직사각형
4 64 cm²

따라 해보자

유제 1 1단계 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle AEB=\angle CBE$ (엇각)
$\therefore \angle ABE=\angle AEB$
따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{AE}=8\text{ cm}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=\overline{BC}-\overline{AE}=11-8=3(\text{cm})$
2단계 마찬가지로 $\triangle DFC$는 $\overline{DF}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$
3단계 $\therefore \overline{EF}=\overline{DF}-\overline{DE}=8-3=5(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{DF}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{EF}$의 길이 구하기	… 20 %

유제 2 1단계 $\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동)
2단계 $\therefore \angle CBF=\angle BAE=90^\circ-65^\circ=25^\circ$
3단계 따라서 $\triangle BCF$에서
$\angle BFD=25^\circ+90^\circ=115^\circ$

채점 기준		
1단계	△BCF와 합동인 삼각형 찾기	… 40 %
2단계	∠CBF의 크기 구하기	… 30 %
3단계	∠BFD의 크기 구하기	… 30 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 $\triangle DEF$와 $\triangle CEB$에서
$\angle FDE=\angle BCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
$\angle FED=\angle BEC$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle DEF\equiv\triangle CEB$ (ASA 합동)
(2) 2단계 $\overline{DF}=\overline{CB}=5\text{ cm}$이고 $\overline{AD}=\overline{BC}=5\text{ cm}$
3단계 $\therefore \overline{AF}=\overline{AD}+\overline{DF}=5+5=10(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△DEF≡△CEB임을 설명하기	… 50 %
2단계	$\overline{DF}$, $\overline{AD}$의 길이 각각 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AF}$의 길이 구하기	… 20 %

2 1단계 $\triangle CDB$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle BDC=\angle DBC=36^\circ$
$\triangle OCD$에서 $\angle DOC=90^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$
2단계 또 $\triangle PHD$에서
$\angle DPH=180^\circ-(90^\circ+36^\circ)=54^\circ$
$\therefore \angle y=\angle DPH=54^\circ$ (맞꼭지각)
3단계 $\therefore \angle x+\angle y=54^\circ+54^\circ=108^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle x$의 크기 구하기	··· 40 %
2단계	$\angle y$의 크기 구하기	··· 40 %
3단계	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	··· 20 %

채점 기준		
1단계	$\angle ADC+\angle DCB$의 크기 구하기	··· 20 %
2단계	$\angle DGC$의 크기 구하기	··· 40 %
3단계	□EFGH는 어떤 사각형인지 구하기	··· 40 %

3 (1) 1단계 평행사변형 ABCD에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle ADC+\angle DCB=180^\circ$

2단계 $\triangle DGC$에서

$$\angle GDC+\angle GCD=\frac{1}{2}(\angle ADC+\angle DCB)$$
$$=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$$

$$\therefore\ \angle DGC=180^\circ-(\angle GDC+\angle GCD)$$
$$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$$

(2) 3단계 $\angle HGF=\angle DGC$ (맞꼭지각)이므로

$\angle HGF=90^\circ$

같은 방법으로 $\angle GHE=\angle HEF=\angle EFG=90^\circ$

따라서 □EFGH는 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 직사각형이다.

4 1단계 $\overline{DO}:\overline{OB}=3:5$이므로

$\triangle DOC:\triangle OBC=3:5$

2단계 즉, $24:\triangle OBC=3:5$에서

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

3단계 이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$$\triangle ABC=\triangle DBC$$
$$=\triangle DOC+\triangle OBC$$
$$=24+40=64(cm^2)$$

채점 기준		
1단계	$\triangle DOC:\triangle OBC$ 구하기	··· 20 %
2단계	$\triangle OBC$의 넓이 구하기	··· 30 %
3단계	$\triangle ABC$의 넓이 구하기	··· 50 %

01 닮은 도형

P. 66

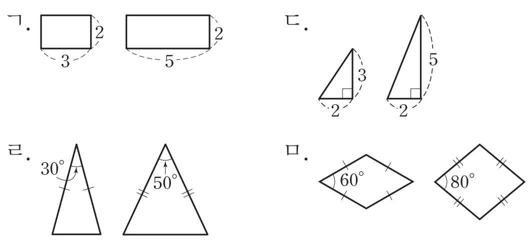
필수 문제 1 △ABC∽△DEF

(1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) ∠F

1-1 (1) 꼭짓점 I (2) 모서리 FH (3) 면 FGJ

1-2 ㄴ, ㅂ

다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

P. 67

개념 확인 $\overline{DE}$, $\overline{DE}$, 4, 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) 2 : 1 (2) 4 cm (3) 55°

(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{DF}=12:6=2:1$

(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=2:1$에서 $8:\overline{DE}=2:1$

$2\overline{DE}=8$ $\quad\therefore \overline{DE}=4$(cm)

(3) $\angle D=\angle A=55°$

P. 68

개념 확인 $\overline{A'D'}$, $\overline{A'D'}$, 3, 2, 3

필수 문제 3 (1) 2 : 3 (2) $x=8$, $y=9$

(1) 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{A'B'}=4:6=2:3$

(2) $\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$에서 $x:12=2:3$

$3x=24$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{AC}:\overline{A'C'}=2:3$에서 $6:y=2:3$

$2y=18$ $\quad\therefore y=9$

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

두 삼각뿔의 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{EH}=12:9=4:3$

$\overline{CD}:\overline{GH}=4:3$에서 $x:6=4:3$

$3x=24$ $\quad\therefore x=8$

$\overline{BC}:\overline{FG}=4:3$에서 $10:y=4:3$

$4y=30$ $\quad\therefore y=\frac{15}{2}$

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

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

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

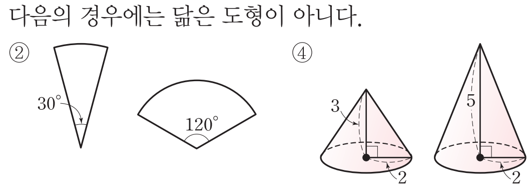
따라서 큰 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 12 cm이다.

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 69

1 ②, ④ **2** ⑤ **3** 40 cm **4** ②

5 (1) 2 : 3 (2) 6 cm

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



2 ① ∠A=∠D=45°

② △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{DF}=6:9=2:3$

$\therefore \overline{AB}:\overline{DE}=2:3$

③ ∠C의 대응각은 ∠F이므로 ∠C=∠F

④ $\overline{BC}:\overline{EF}=2:3$에서 $4:\overline{EF}=2:3$

$2\overline{EF}=12$ $\quad\therefore \overline{EF}=6$(cm)

⑤ $\overline{DE}$의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

3 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 3 : 4이므로
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:4$에서 $6:\overline{EF}=3:4$
$3\overline{EF}=24$ ∴ $\overline{EF}=8(\mathrm{cm})$
이때 평행사변형의 대변의 길이는 각각 같으므로
$\overline{HG}=\overline{EF}=8\,\mathrm{cm}$, $\overline{EH}=\overline{FG}=12\,\mathrm{cm}$
∴ (□EFGH의 둘레의 길이)$=2\times(8+12)=40(\mathrm{cm})$

4 ① 두 직육면체의 닮음비는 $\overline{FG}:\overline{NO}=12:8=3:2$
∴ $\overline{AB}:\overline{IJ}=3:2$
② $\overline{GH}:\overline{OP}=3:2$에서 $\overline{GH}:4=3:2$
$2\overline{GH}=12$ ∴ $\overline{GH}=6(\mathrm{cm})$
④ $\overline{DH}:\overline{LP}=3:2$에서 $4:\overline{LP}=3:2$
$3\overline{LP}=8$ ∴ $\overline{LP}=\frac{8}{3}(\mathrm{cm})$
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
$h:9=2:3$, $3h=18$ ∴ $h=6$
따라서 작은 원뿔의 높이는 6 cm이다.

P. 70

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 2 : 3 (3) 4 : 9

필수 문제 4 (1) 1 : 2 (2) 22 cm (3) 24 cm²
(1) △ABC와 △DEF의 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{EF}=4:8=1:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 1 : 2이므로
11 : (△DEF의 둘레의 길이)$=1:2$
∴ (△DEF의 둘레의 길이)$=22(\mathrm{cm})$
(3) 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$이므로
$6:\triangle DEF=1:4$ ∴ $\triangle DEF=24(\mathrm{cm}^2)$

4-1 (1) 3 : 2 (2) 36 cm (3) 32 cm²
(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{AD}:\overline{EH}=9:6=3:2$
(2) 둘레의 길이의 비는 3 : 2이므로
(□ABCD의 둘레의 길이) : $24=3:2$
∴ (□ABCD의 둘레의 길이)$=36(\mathrm{cm})$
(3) 넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
$72:$□EFGH$=9:4$
∴ □EFGH$=32(\mathrm{cm}^2)$

4-2 $27\pi\,\mathrm{cm}^2$
두 원 O, O′의 반지름의 길이의 비가 3 : 4이므로
닮음비는 3 : 4이고,
넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$
원 O의 넓이를 $x\,\mathrm{cm}^2$라고 하면
$x:48\pi=9:16$ ∴ $x=27\pi$
따라서 원 O의 넓이는 $27\pi\,\mathrm{cm}^2$이다.

P. 71

개념 확인 (1) 2 : 3 (2) 4 : 9 (3) 8 : 27

필수 문제 5 (1) 3 : 4 (2) 80 cm² (3) $\frac{27}{2}$ cm³
(1) 두 삼각기둥 A와 B의 밑면의 한 변의 길이의 비가
3 : 4이므로 닮음비는 3 : 4이다.
(2) 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$이므로
45 : (삼각기둥 B의 겉넓이)$=9:16$
∴ (삼각기둥 B의 겉넓이)$=80(\mathrm{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$이므로
(삼각기둥 A의 부피) : $32=27:64$
∴ (삼각기둥 A의 부피)$=\frac{27}{2}(\mathrm{cm}^3)$

5-1 (1) 3 : 2 (2) 45π cm² (3) 16π cm³
(1) 두 원뿔 A와 B의 높이의 비가 $9:6=3:2$이므로
닮음비는 3 : 2이다.
(2) 옆넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$이므로
(원뿔 A의 옆넓이) : $20\pi=9:4$
∴ (원뿔 A의 옆넓이)$=45\pi(\mathrm{cm}^2)$
(3) 부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$이므로
54π : (원뿔 B의 부피)$=27:8$
∴ (원뿔 B의 부피)$=16\pi(\mathrm{cm}^3)$

5-2 $54\pi\,\mathrm{cm}^3$
두 구 A, B의 지름의 길이의 비가 3 : 1이므로
닮음비는 3 : 1이고,
부피의 비는 $3^3:1^3=27:1$
구 A의 부피를 $x\,\mathrm{cm}^3$라고 하면
$x:2\pi=27:1$ ∴ $x=54\pi$
따라서 구 A의 부피는 $54\pi\,\mathrm{cm}^3$이다.

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 72

1 32 cm² **2** ④ **3** 250 cm³
4 (1) 27 : 125 (2) 490 cm³ **5** 38 cm³

1 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 $\overline{AD}:\overline{EH}=4:6=2:3$이므로 넓이의 비는 $2^2:3^2=4:9$
즉, □ABCD : $72=4:9$이므로 9□ABCD$=288$
∴ □ABCD$=32(cm^2)$

2 두 사면체의 닮음비가 $\overline{AH}:\overline{A'H'}=5:10=1:2$이므로
부피의 비는 $1^3:2^3=1:8$
큰 사면체의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$\left(\frac{1}{3}\times9\times5\right):x=1:8$ ∴ $x=120$
따라서 큰 사면체의 부피는 $120\,cm^3$이다.

다른 풀이
두 사면체의 닮음비가 $1:2$이므로
한 면의 넓이의 비는 $1^2:2^2=1:4$
즉, $9:\triangle B'C'D'=1:4$이므로 $\triangle B'C'D'=36(cm^2)$
∴ (큰 사면체의 부피)$=\frac{1}{3}\times36\times10=120(cm^3)$

3 두 입체도형 A, B의 겉넓이의 비가 $16:25=4^2:5^2$이므로
닮음비는 $4:5$이고,
부피의 비는 $4^3:5^3=64:125$
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 $9:15=3:5$이므로
부피의 비는 $3^3:5^3=27:125$
(2) 그릇의 부피를 $x\,cm^3$라고 하면
$135:x=27:125$, $27x=16875$ ∴ $x=625$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$625-135=490(cm^3)$

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
$x:54=8:27$, $27x=432$ ∴ $x=16$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$54-16=38(cm^3)$

02 삼각형의 닮음 조건

P. 73

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

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

△ABC와 △OMN에서
$\angle A=\angle O=90^\circ$, $\angle C=\angle N=35^\circ$
∴ △ABC∽△OMN (AA 닮음)
△DEF와 △PQR에서
$\overline{DE}:\overline{PQ}=3:4$,
$\overline{EF}:\overline{QR}=4.5:6=3:4$,
$\overline{DF}:\overline{PR}=6:8=3:4$
∴ △DEF∽△PQR (SSS 닮음)
△GHI와 △LKJ에서
$\overline{GH}:\overline{LK}=12:8=3:2$,
$\overline{HI}:\overline{KJ}=6:4=3:2$,
$\angle H=\angle K=20^\circ$
∴ △GHI∽△LKJ (SAS 닮음)

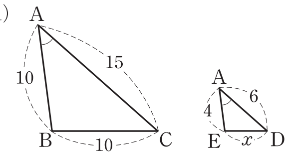
P. 74

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

필수 문제 2 (1) $\frac{20}{3}$ (2) 6

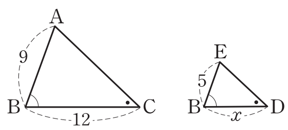
(1) △ABC와 △ADB에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADB (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △ADB의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $10:x=3:2$
$3x=20$ ∴ $x=\frac{20}{3}$
(2) △ABC와 △EDC에서
$\angle BAC=\angle DEC$, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{EC}=\overline{BC}:\overline{DC}$이므로
$(3+5):4=(x+4):5$, $40=4x+16$
$4x=24$ ∴ $x=6$

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

(1)


△ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=10:4=5:2$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=15:6=5:2$,
$\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 $5:2$이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=5:2$에서 $10:x=5:2$
$5x=20$ $\quad\therefore x=4$

(2)


$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{BC}:\overline{BD}=\overline{AB}:\overline{EB}$이므로
$12:x=9:5$, $9x=60$ $\quad\therefore x=\dfrac{20}{3}$

P. 75

필수 문제 3 (1) **18** (2) **9** (3) **9**

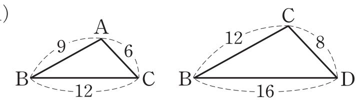
(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$12^2=8\times x$, $144=8x$ $\quad\therefore x=18$
(2) $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로
$6^2=3\times(3+x)$, $36=9+3x$
$3x=27$ $\quad\therefore x=9$
(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$6^2=x\times 4$, $36=4x$ $\quad\therefore x=9$

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

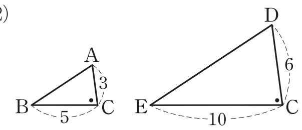
(1) $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로
$8^2=x\times 16$, $64=16x$ $\quad\therefore x=4$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$x^2=2\times(2+6)=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$
(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로
$10^2=5\times x$, $100=5x$ $\quad\therefore x=20$

한 번 더 연습 P. 76

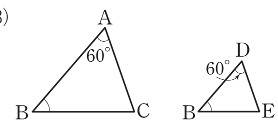
1 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
2 (1) 15 (2) 12
3 (1) 9 (2) 6
4 (1) 5 (2) 9 (3) 6

1 (1)


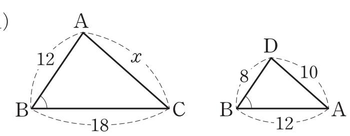
$\triangle ABC$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}:\overline{CB}=9:12=3:4$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=12:16=3:4$,
$\overline{AC}:\overline{CD}=6:8=3:4$
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle CBD$ (SSS 닮음)

(2)


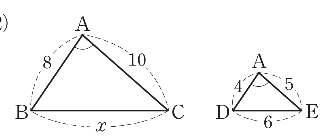
$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC}:\overline{DC}=3:6=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EC}=5:10=1:2$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

(3)


$\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle BAC=\angle BDE=60°$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

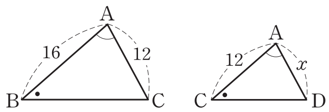
2 (1)


$\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:8=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=18:12=3:2$,
$\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$의 닮음비가 $3:2$이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$에서 $x:10=3:2$
$2x=30$ $\quad\therefore x=15$

(2)


$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AE}=10:5=2:1$,
$\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 닮음비가 $2:1$이므로
$\overline{BC}:\overline{DE}=2:1$에서 $x:6=2:1$
$\therefore x=12$

3 (1)



$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

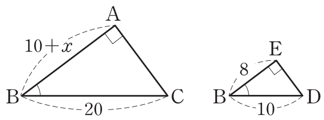
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AC}=\overline{AC} : \overline{AD}$이므로

$16 : 12=12 : x$, $16x=144$ $\therefore$ $x=9$

(2)



$\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle BAC=\angle BED=90^\circ$, $\angle B$는 공통

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

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

$(10+x) : 8=20 : 10$, $100+10x=160$

$10x=60$ $\therefore$ $x=6$

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) $\overline{CA}^2=\overline{AD}\times\overline{AB}$이므로

$15^2=x\times 25$, $225=25x$ $\therefore$ $x=9$

(3) $\overline{BD}^2=\overline{DA}\times\overline{DC}$이므로

$x^2=4\times 9=36$

이때 $x>0$이므로 $x=6$

P. 77

필수 문제 4 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음) (2) 3.6 m

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

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\angle C=\angle F$ (동위각)

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB} : \overline{DE}=\overline{BC} : \overline{EF}$이므로

$1.2 : \overline{DE}=1.4 : 4.2$, $1.4\overline{DE}=5.04$

$\therefore$ $\overline{DE}=3.6$(m)

따라서 나무의 높이 $\overline{DE}$는 3.6 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), $\angle B=\angle E=90^\circ$

$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB} : \overline{DE}=\overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$\overline{AB} : 7.5=52 : 13$, $13\overline{AB}=390$

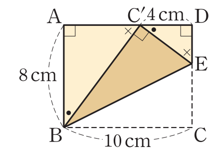
$\therefore$ $\overline{AB}=30$(m)

따라서 강의 폭 $\overline{AB}$는 30 m이다.

P. 78

필수 문제 5 (1) $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

(2) 5 cm



(1) $\triangle ABC'$과 $\triangle DC'E$에서

$\angle A=\angle D=90^\circ$,

$\angle ABC'=90^\circ-\angle AC'B$

$=\angle DC'E$

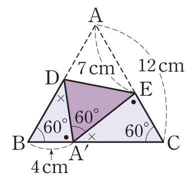
$\therefore$ $\triangle ABC' \backsim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

(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) $\frac{28}{5}$ 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

$\overline{DA'} : 7=4 : 5$, $5\overline{DA'}=28$ $\therefore$ $\overline{DA'}=\frac{28}{5}$(cm)

$\therefore$ $\overline{AD}=\overline{DA'}=\frac{28}{5}$ cm

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 79~80

1 ⑤	**2** (1) 5 (2) 6		**3** 63 cm^2
4 ②	**5** 6	**6** 39 cm^2	**7** ④
8 $\frac{35}{4}$ cm	**9** ⑤	**10** $\frac{15}{2}$ cm	

1 ⑤ $\angle A=70^\circ$이면

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

$\triangle ABC$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)

$\therefore$ $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (SAS 닮음)

개념편

따라서 $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE의 닮음비가 1 : 3이므로
$\overline{AB} : \overline{CD} = 1 : 3$에서 $x : 15 = 1 : 3$
$3x = 15$ $\quad \therefore x = 5$

(2) $\triangle$ABC와 $\triangle$ACD에서
$\angle ABC = \angle ACD$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$이므로
$(2+x) : 4 = 4 : 2$, $4 + 2x = 16$
$2x = 12$ $\quad \therefore x = 6$

3 $\triangle$ADE와 $\triangle$ABC에서
$\angle ADE = \angle ABC$ (동위각), $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle$ADE와 $\triangle$ABC의 닮음비는
$\overline{AD} : \overline{AB} = 6 : (6+9) = 2 : 5$이므로
넓이의 비는 $2^2 : 5^2 = 4 : 25$
이때 $\triangle$ADE와 $\square$DBCE의 넓이의 비는
$4 : (25-4) = 4 : 21$이므로
$12 : \square DBCE = 4 : 21$, $4\square DBCE = 252$
$\therefore \square DBCE = 63(\text{cm}^2)$

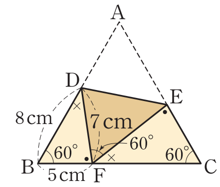
4 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACE에서
$\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABD \backsim \triangle ACE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$이므로
$10 : 8 = (8-3) : \overline{AE}$, $10\overline{AE} = 40$ $\quad \therefore \overline{AE} = 4(\text{cm})$
$\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$

5 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$이므로
$20^2 = 16 \times (16 + y)$, $400 = 256 + 16y$
$16y = 144$ $\quad \therefore y = 9$
또 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$이므로
$x^2 = 9 \times (9 + 16) = 225$
이때 $x > 0$이므로 $x = 15$
$\therefore x - y = 15 - 9 = 6$

6 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$이므로
$6^2 = \overline{DB} \times 4$ $\quad \therefore \overline{BD} = 9(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AD}$
$= \frac{1}{2} \times (9+4) \times 6 = 39(\text{cm}^2)$

7 $\triangle$ABC와 $\triangle$DBE에서
$\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)
$\overline{AC} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{BE}$이므로
$1.5 : \overline{DE} = 2 : (2 + 1.6)$, $2\overline{DE} = 5.4$ $\quad \therefore \overline{DE} = 2.7(\text{m})$
따라서 농구대의 높이 $\overline{DE}$는 2.7 m이다.

8 $\triangle$DBF와 $\triangle$FCE에서



$\angle DBF = \angle FCE = 60^\circ$,
$\angle BDF$
$= 180^\circ - (\angle DBF + \angle DFB)$
$= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB)$
$= \angle CFE$
$\therefore \triangle DBF \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{DF} : \overline{FE} = \overline{DB} : \overline{FC}$이고,
$\overline{FC} = \overline{BC} - 5 = \overline{AB} - 5 = (7+8) - 5 = 10(\text{cm})$이므로
$7 : \overline{FE} = 8 : 10$, $8\overline{FE} = 70$ $\quad \therefore \overline{FE} = \frac{35}{4}(\text{cm})$
$\therefore \overline{AE} = \overline{FE} = \frac{35}{4}$ cm

9 $\triangle$POD와 $\triangle$BAD에서
$\angle POD = \angle BAD = 90^\circ$, $\angle PDO$는 공통
$\therefore \triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PD} : \overline{BD} = \overline{OD} : \overline{AD}$이고,
$\overline{OD} = \overline{OB} = 5$ cm이므로
$\overline{PD} : (5+5) = 5 : 8$, $8\overline{PD} = 50$ $\quad \therefore \overline{PD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

10 $\triangle$POD와 $\triangle$BAD에서
$\angle POD = \angle BAD = 90^\circ$, $\angle PDO$는 공통
$\therefore \triangle POD \backsim \triangle BAD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{PO} : \overline{BA} = \overline{OD} : \overline{AD}$이고,
$\overline{AB} = \overline{DC} = 12$ cm, $\overline{OD} = \overline{OB} = 10$ cm,
$\overline{AD} = \overline{BC} = 16$ cm이므로
$\overline{PO} : 12 = 10 : 16$, $16\overline{PO} = 120$ $\quad \therefore \overline{PO} = \frac{15}{2}(\text{cm})$

STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 81~83

1	③	**2**	36 cm	**3**	24	**4**	10 cm	**5**	16 cm^2
6	54 cm^2	**7**	26π cm^3	**8**	③, ④	**9**	③	**10**	6 cm
11	⑤	**12**	$\frac{15}{2}$ cm	**13**	$\frac{20}{3}$ cm	**14**	$\frac{16}{3}$ cm	**15**	$\frac{5}{2}$ cm
16	$\frac{15}{2}$ cm	**17**	4 cm^2	**18**	$\frac{16}{5}$ cm	**19**	4 m	**20**	④

1 ① $\overline{BC} : \overline{QR} = 12 : 8 = 3 : 2$이므로 닮음비는 3 : 2이다.
② $\angle B = \angle Q = 70^\circ$
③ $\overline{DC}$의 대응변은 $\overline{SR}$, $\overline{PQ}$의 대응변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{DC}$와 $\overline{PQ}$의 길이의 비는 알 수 없다.
④ $\angle P = \angle A = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ + 85^\circ) = 125^\circ$
⑤ $\overline{AB} : \overline{PQ} = 3 : 2$이므로
$8 : \overline{PQ} = 3 : 2$, $3\overline{PQ} = 16$ $\quad \therefore \overline{PQ} = \frac{16}{3}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

2 △ABC와 △DEF의 닮음비가 4 : 5이므로
$\overline{AC}:\overline{DF}=4:5$에서 $\overline{AC}:15=4:5$
$5\overline{AC}=60$ ∴ $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\overline{BC}:\overline{EF}=4:5$에서 $\overline{BC}:20=4:5$
$5\overline{BC}=80$ ∴ $\overline{BC}=16(\text{cm})$
∴ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=8+16+12=36(\text{cm})$

다른 풀이
△ABC와 △DEF의 닮음비가 4 : 5이므로
$\overline{AB}:\overline{DE}=4:5$에서 $8:\overline{DE}=4:5$
$4\overline{DE}=40$ ∴ $\overline{DE}=10(\text{cm})$
이때 △ABC와 △DEF의 둘레의 길이의 비도 4 : 5이므로
△ABC의 둘레의 길이를 x cm라고 하면
$x:(10+20+15)=4:5$
$5x=180$ ∴ $x=36$
따라서 △ABC의 둘레의 길이는 36 cm이다.

3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{GH}=6:8=3:4$이므로
$x:16=3:4$, $4x=48$ ∴ $x=12$
$9:y=3:4$, $3y=36$ ∴ $y=12$
∴ $x+y=12+12=24$

4 작은 사각뿔의 밑면의 한 변의 길이를 x cm라고 하면
$4x=8$ ∴ $x=2$
두 사각뿔의 닮음비는 밑면의 한 변의 길이의 비와 같으므로
2 : 5이다.
큰 사각뿔의 높이를 h cm라고 하면
$4:h=2:5$, $2h=20$ ∴ $h=10$
따라서 큰 사각뿔의 높이는 10 cm이다.

5 두 정삼각형 ABC와 DEF의 닮음비가 3 : 2이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
△DEF의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$36:x=9:4$, $9x=144$ ∴ $x=16$
따라서 △DEF의 넓이는 16 cm^2이다.

6 두 직육면체 A, B의 부피의 비가 $27:8=3^3:2^3$이므로
닮음비는 3 : 2이고,
겉넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
직육면체 A의 겉넓이를 $x\text{ cm}^2$라고 하면
$x:24=9:4$, $4x=216$ ∴ $x=54$
따라서 직육면체 A의 겉넓이는 54 cm^2이다.

7 잘린 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
(처음 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\pi\times3^2\times(h+6)$
$=3\pi(h+6)=27\pi$
$h+6=9$ ∴ $h=3$
잘린 원뿔과 처음 원뿔은 서로 닮은 도형이고,
닮음비가 $3:(3+6)=3:9=1:3$이므로
부피의 비는 $1^3:3^3=1:27$
잘린 원뿔의 부피를 $x\text{ cm}^3$라고 하면
$x:27\pi=1:27$ ∴ $x=\pi$
따라서 잘린 원뿔의 부피가 $\pi\text{ cm}^3$이므로
(원뿔대의 부피)$=27\pi-\pi=26\pi(\text{cm}^3)$

8 ③ △ABC에서
$\angle C=180°-(30°+90°)=60°$
△ABC와 △KLJ에서
$\overline{BC}:\overline{LJ}=12:10=6:5$,
$\overline{AC}:\overline{KJ}=6:5$,
$\angle C=\angle J=60°$
∴ △ABC∽△KLJ (SAS 닮음)
④ △ABC와 △MON에서
$\angle A=\angle M=90°$, $\angle B=\angle O=30°$
∴ △ABC∽△MON (AA 닮음)

9 ③ △ABC와 △DEF에서
$\overline{AB}:\overline{DE}=5:10=1:2$,
$\overline{BC}:\overline{EF}=6:12=1:2$,
$\angle B=\angle E=40°$
∴ △ABC∽△DEF (SAS 닮음)

10 △ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=12:9=4:3$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=(9+7):12=4:3$,
∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 4 : 3이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=4:3$에서 $8:\overline{AD}=4:3$
$4\overline{AD}=24$ ∴ $\overline{AD}=6(\text{cm})$

11 △ABC와 △AED에서
∠ABC=∠AED, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
이때 $\overline{AC}:\overline{AD}=16:8=2:1$이므로
닮음비는 2 : 1이고,
넓이의 비는 $2^2:1^2=4:1$
따라서 △ADE와 □DBCE의 넓이의 비는
$1:(4-1)=1:3$이므로
38 : □DBCE = 1 : 3 ∴ □DBCE$=114(\text{cm}^2)$

12 △ABC와 △BCD에서
∠CAB=∠DBC, ∠ACB=∠BDC
∴ △ABC∽△BCD (AA 닮음)
이때 △ABC와 △BCD의 넓이의 비가 $4:25=2^2:5^2$이므로
닮음비는 2 : 5이다.

개념편

따라서 $\overline{BC}:\overline{CD}=2:5$에서 $3:\overline{CD}=2:5$

$2\overline{CD}=15 \quad \therefore \overline{CD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

13 $\triangle ABC \backsim \triangle DCE$이므로
$\overline{AB}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{CE}$에서 $5:\overline{DC}=2:4$
$2\overline{DC}=20 \quad \therefore \overline{DC}=10(\text{cm})$
$\triangle ABE$와 $\triangle FCE$에서
$\angle ABE=\angle FCE$, $\angle FEC$는 공통
$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle FCE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로
$5:\overline{FC}=(2+4):4$, $6\overline{FC}=20 \quad \therefore \overline{FC}=\frac{10}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{DF}=\overline{DC}-\overline{FC}=10-\frac{10}{3}=\frac{20}{3}(\text{cm})$

14 $\triangle AFD$와 $\triangle CDE$에서
$\angle A=\angle C$, $\angle AFD=\angle CDE$ (엇각)
$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AF}:\overline{CD}=\overline{AD}:\overline{CE}$이고,
$\overline{CD}=\overline{AB}=4\text{ cm}$이므로
$(4+2):4=8:\overline{CE}$, $6\overline{CE}=32 \quad \therefore \overline{CE}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

다른 풀이
$\triangle AFD$와 $\triangle BFE$에서
$\angle DAF=\angle EBF$ (동위각), $\angle F$는 공통
$\therefore \triangle AFD \backsim \triangle BFE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AF}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{BE}$이므로
$(4+2):2=8:\overline{BE}$, $6\overline{BE}=16 \quad \therefore \overline{BE}=\frac{8}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=8-\frac{8}{3}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

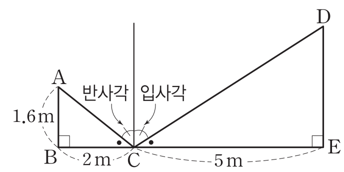
15 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB=90°$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(2+3):6=\overline{BC}:3$, $6\overline{BC}=15 \quad \therefore \overline{BC}=\frac{5}{2}(\text{cm})$

16 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서
$\angle ADB=\angle BEC=90°$,
$\angle DAB=90°-\angle ABD=\angle EBC$
$\therefore \triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$이므로
$5:8=\overline{BD}:12$, $8\overline{BD}=60 \quad \therefore \overline{BD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

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 빗변의 중점은 외심이므로 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 $\overline{DA}^2=\overline{AH}\times\overline{AM}$이므로
$4^2=\overline{AH}\times 5$, $5\overline{AH}=16 \quad \therefore \overline{AH}=\frac{16}{5}(\text{cm})$

19



$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$
입사각의 크기와 반사각의 크기는 서로 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=2:5$, $2\overline{DE}=8 \quad \therefore \overline{DE}=4(\text{m})$
따라서 등대의 높이 $\overline{DE}$는 4 m이다.

20 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EDB=\angle DBC$ (엇각)
$\angle EBD=\angle DBC$ (접은 각)
$\therefore \angle EBD=\angle EDB$
따라서 $\triangle EBD$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
$\angle EBF=\angle DBC$, $\angle BFE=\angle BCD=90°$
$\therefore \triangle EBF \backsim \triangle DBC$ (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. 84~85

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자
1 (1) 8 cm (2) 240 cm^3
2 B 음료 1개
3 $\frac{9}{2}$ cm
4 (1) $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음) (2) 6 cm

따라 해보자

유제 1 1단계 △ABC와 △ADB에서
$\angle C=\angle ABD$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△ADB (AA 닮음)
2단계 △ABC와 △ADB의 닮음비가
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$이므로
넓이의 비는 $3^2:2^2=9:4$
3단계 즉, $\triangle ABC:10=9:4$이므로
$4\triangle ABC=90$ $\therefore \triangle ABC=\frac{45}{2}(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	△ABC∽△ADB임을 설명하기	… 30 %
2단계	닮은 도형의 넓이의 비 구하기	… 40 %
3단계	△ABC의 넓이 구하기	… 30 %

유제 2 1단계 △ABC와 △DBA에서
$\angle CAB=\angle ADB=90°$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△DBA (AA 닮음)
2단계 따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$12:4=\overline{BC}:12$, $4\overline{BC}=144$
$\therefore \overline{BC}=36(\text{cm})$
3단계 $\therefore \overline{CD}=\overline{BC}-\overline{BD}=36-4=32(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△ABC∽△DBA임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{CD}$의 길이 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1) 1단계 두 직육면체 (가), (나)의 닮음비는
$\overline{DH}:\overline{LP}=3:6=1:2$
2단계 $\overline{BC}:\overline{JK}=1:2$이고, $\overline{BC}=\overline{AD}=4$ cm이므로
$4:\overline{JK}=1:2$ $\therefore \overline{JK}=8(\text{cm})$
(2) 3단계 두 직육면체 (가), (나)의 부피의 비는
$1^3:2^3=1:8$
4단계 직육면체 (나)의 부피를 x cm³라고 하면
$30:x=1:8$ $\therefore x=240$
따라서 직육면체 (나)의 부피는 240 cm³이다.

채점 기준		
1단계	두 직육면체 (가)와 (나)의 닮음비 구하기	… 20 %
2단계	$\overline{JK}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	두 직육면체 (가)와 (나)의 부피의 비 구하기	… 20 %
4단계	직육면체 (나)의 부피 구하기	… 30 %

2 1단계 A 음료와 B 음료의 용기는 서로 닮음이고,
닮음비가 $6:9=2:3$이므로
부피의 비는 $2^3:3^3=8:27$
2단계 A 음료 3개와 B 음료 1개의 양의 비는
$(3\times8):27=24:27$이므로 A 음료 3개보다 B 음료 1개의 양이 더 많다.
3단계 따라서 같은 금액으로 더 많은 양의 음료를 사려면 B 음료 1개를 사야 한다.

채점 기준		
1단계	A 음료와 B 음료의 부피의 비 구하기	… 40 %
2단계	A 음료 3개와 B 음료 1개의 양의 비 구하기	… 40 %
3단계	더 많은 양의 음료를 사기 위해 어느 것을 사야 하는지 구하기	… 20 %

3 1단계 △ABC와 △CBD에서
$\angle BAC=\angle BCD$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△CBD (AA 닮음)
2단계 따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$4:2=3:\overline{BD}$, $4\overline{BD}=6$ $\therefore \overline{BD}=\frac{3}{2}(\text{cm})$
3단계 또 $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{AC}:\overline{CD}$이므로
$\overline{AB}:3=4:2$, $2\overline{AB}=12$ $\therefore \overline{AB}=6(\text{cm})$
4단계 $\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=6-\frac{3}{2}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△ABC∽△CBD임을 설명하기	… 30 %
2단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 30 %
4단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 10 %

4 (1) 1단계 △ADC와 △BEC에서
$\angle ADC=\angle BEC=90°$, $\angle C$는 공통
$\therefore$ △ADC∽△BEC (AA 닮음)
(2) 2단계 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$이므로
$(3+5):\overline{BC}=4:5$, $4\overline{BC}=40$
$\therefore \overline{BC}=10(\text{cm})$
3단계 $\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{CD}=10-4=6(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△ADC∽△BEC임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 40 %
3단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	… 20 %

01 삼각형과 평행선

P. 90

개념 확인 $\angle FEC$, $\angle ECF$, AA, $\overline{EF}$, $\overline{DB}$

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

(1) $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$(4+3):4=x:3$, $4x=21$ $\therefore x=\frac{21}{4}$

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$4:3=y:2$, $3y=8$ $\therefore y=\frac{8}{3}$

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$7:3=6:x$, $7x=18$ $\therefore x=\frac{18}{7}$

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$4:y=7:3$, $7y=12$ $\therefore y=\frac{12}{7}$

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

(1) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$9:x=(8+4):4$, $12x=36$ $\therefore x=3$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$8:(8+4)=6:y$, $8y=72$ $\therefore y=9$

(2) $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$3:x=(14-10):14$, $4x=42$ $\therefore x=\frac{21}{2}$

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$10:(14-10)=y:5$, $4y=50$ $\therefore y=\frac{25}{2}$

P. 91

개념 확인 $\overline{AC}$, SAS, $\angle ABC$

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 $\overline{AB}:\overline{DB}=6:2=3:1$,

$\overline{AC}:\overline{EC}=(3+1):1=4:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{DB}\neq\overline{AC}:\overline{EC}$

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 $\overline{AB}:\overline{AD}=6:3=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=4:2=2:1$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. 92~93

개념 확인 (1) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$

(2) $\angle ACE$, $\angle ACE$, 이등변삼각형, $\overline{AC}$, $\overline{AE}$

필수 문제 3 (1) 9 (2) $\frac{30}{7}$

(1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$x:6=6:4$, $4x=36$ $\therefore x=9$

(2) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:8=x:(10-x)$, $60-6x=8x$

$14x=60$ $\therefore x=\frac{30}{7}$

3-1 32 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, $24:\triangle ADC=3:4$에서

$3\triangle ADC=96$ $\therefore \triangle ADC=32(\text{cm}^2)$

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

(1) $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:9=5:3$이므로

$\overline{BE}:\overline{BC}=5:(5+3)=5:8$

(2) $\overline{AC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서

$5:8=\overline{DE}:9$, $8\overline{DE}=45$ $\therefore \overline{DE}=\frac{45}{8}(\text{cm})$

필수 문제 4 (1) 12 (2) 3

(1) $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:8=15:x$, $10x=120$ $\therefore x=12$

(2) $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$6:x=(4+4):4$, $8x=24$ $\therefore x=3$

4-1 $54\,\text{cm}^2$

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BC}:\overline{BD}=(3-2):3=1:3$

따라서 $\triangle ABC:\triangle ABD=\overline{BC}:\overline{BD}=1:3$이므로

$18:\triangle ABD=1:3$　　$\therefore \triangle ABD=54(\text{cm}^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 　P. 94~95

1	$10\,\text{cm}$	**2**	$x=12,\ y=8$			**3**	②
4	⑤	**5**	$\frac{21}{5}\,\text{cm}$	**6**	$60\,\text{cm}^2$	**7**	④
8	(1) $3:2$ (2) $3:2$ (3) $\frac{18}{5}\,\text{cm}$					**9**	$9\,\text{cm}$

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=5:\overline{BC},\ 3\overline{BC}=45$　　$\therefore \overline{BC}=15(\text{cm})$

이때 $\square DBFE$는 평행사변형이므로

$\overline{BF}=\overline{DE}=5\,\text{cm}$

$\therefore \overline{CF}=\overline{BC}-\overline{BF}=15-5=10(\text{cm})$

2 $\triangle AFG$에서 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{DE}:\overline{FG}$이므로

$9:(9+6)=x:20,\ 15x=180$　　$\therefore x=12$

또 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$9:6=12:y,\ 9y=72$　　$\therefore y=8$

3 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{BG}$이므로

$6:(6+4)=x:5,\ 10x=30$　　$\therefore x=3$

$\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$2:y=6:(6+4),\ 6y=20$　　$\therefore y=\frac{10}{3}$

$\therefore xy=3\times\frac{10}{3}=10$

4 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2,\ \overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$

즉, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AB}:\overline{AD}=4:12=1:3,$

$\overline{AC}:\overline{AE}=3:9=1:3$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

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 $\overline{AB}:\overline{DB}=7.5:10=3:4,$

$\overline{AC}:\overline{EC}=9:12=3:4$이므로

$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{EC}$

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 $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle BAD=\angle AEC$ (동위각), $\angle DAC=\angle ACE$ (엇각)

이때 $\angle BAD=\angle CAD$이므로 $\angle AEC=\angle ACE$

따라서 $\triangle ACE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC}=\overline{AE}=6\,\text{cm}$

이때 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$10:6=7:\overline{CD},\ 10\overline{CD}=42$　　$\therefore \overline{CD}=\frac{21}{5}(\text{cm})$

6 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로

$\overline{BD}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$

따라서 $\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}=3:5$이므로

$36:\triangle ABC=3:5,\ 3\triangle ABC=180$

$\therefore \triangle ABC=60(\text{cm}^2)$

7 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=(10+15):15=5:3$

$3\overline{AB}=5\overline{AC}$　　$\therefore \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{3}{5}$

8 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=6:4=3:2$

(2) $\triangle ADC$에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=3:2$

(3) $\overline{AF}:(6-\overline{AF})=3:2$에서 $2\overline{AF}=18-3\overline{AF}$

$5\overline{AF}=18$　　$\therefore \overline{AF}=\frac{18}{5}(\text{cm})$

9 $\triangle ABC$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

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=3:1$

즉, $\overline{AF}:(12-\overline{AF})=3:1$

$\overline{AF}=36-3\overline{AF},\ 4\overline{AF}=36$　　$\therefore \overline{AF}=9(\text{cm})$

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

P. 96~97

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

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

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AMN=\angle B=55^\circ$ (동위각) $\quad\therefore$ $x=55$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ $\quad\therefore$ $y=7$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$

$\therefore$ $\angle AMN=\angle B=60^\circ$ (동위각)

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

$\therefore$ $x=40$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 9=18(\text{cm})$ $\quad\therefore$ $y=18$

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

(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore$ $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$ $\quad\therefore$ $x=9$

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

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore$ $\overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 13=26(\text{cm})$ $\quad\therefore$ $x=26$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 22=11(\text{cm})$ $\quad\therefore$ $y=11$

1-2 15 cm

$\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로

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

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$

$\therefore$ ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\overline{DE}+\overline{EF}+\overline{DF}$

$=4+6+5=15(\text{cm})$

참고 ($\triangle DEF$의 둘레의 길이)$=\frac{1}{2}\times$($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

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 $\overline{CF}=\overline{FE}$, $\overline{PF} /\!/ \overline{DE}$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

$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore$ $\overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=12-3=9(\text{cm})$

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 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{MO}$이므로

$\overline{MO}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore$ $x=5$

$\triangle DBC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{ON} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{ON}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7$

$\therefore$ $y=7$

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

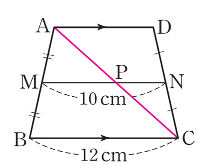
$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14(\text{cm})$

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. 99

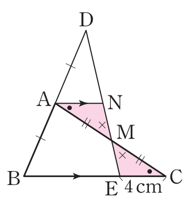
1 30 cm　2 (1) 평행사변형 (2) 34 cm
3 ①　4 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 12 cm
5 15 cm

1 $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 10=20(cm)$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10(cm)$
$\therefore$ $\overline{MN}+\overline{BC}=10+20=30(cm)$

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
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8(cm)$
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=8+9+8+9=34(cm)$

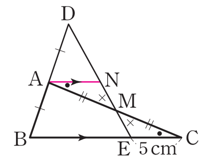
3 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(cm)$
$\therefore$ $\overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=9-3=6(cm)$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 6=12(cm)$

4 (1) 오른쪽 그림의 $\triangle AMN$과 $\triangle CME$
에서 $\angle MAN=\angle MCE$ (엇각),
$\overline{AM}=\overline{CM}$,
$\angle AMN=\angle CME$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)



(2) $\triangle AMN\equiv\triangle CME$이므로
$\overline{AN}=\overline{CE}=4$ cm
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times 4=8(cm)$
$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=8+4=12(cm)$

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)
$\therefore$ $\triangle AMN\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)
$\therefore$ $\overline{AN}=\overline{CE}=5$ cm
$\triangle DBE$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로
$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times 5=10(cm)$
$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=10+5=15(cm)$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

P. 100

개념 확인 $\overline{CF}$, $\overline{OF}$, $\overline{OE}$, $\overline{EF}$

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) $(10-x):x=4:8$, $80-8x=4x$
$12x=80$　$\therefore$ $x=\frac{20}{3}$
$10:3=(4+8):y$, $10y=36$　$\therefore$ $y=\frac{18}{5}$
(2) $x:12=10:15$, $15x=120$　$\therefore$ $x=8$
$15:5=12:y$, $15y=60$　$\therefore$ $y=4$

P. 101

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

(1) $\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$2:\boxed{6}=\overline{EG}:3$, $6\overline{EG}=6$　$\therefore$ $\overline{EG}=\boxed{1}$
□AGFD에서 $\overline{GF}=\overline{AD}=3$
$\therefore$ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\boxed{1}+\boxed{3}=\boxed{4}$

(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$2:\boxed{6}=\overline{EG}:6$, $6\overline{EG}=12$ $\quad\therefore \overline{EG}=\boxed{2}$

△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$4:\boxed{6}=\overline{GF}:3$, $6\overline{GF}=12$ $\quad\therefore \overline{GF}=\boxed{2}$

$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\boxed{2}+\boxed{2}=\boxed{4}$

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

(1) $\overline{HC}=\overline{AD}=5$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=9-5=4$ $\quad\therefore x=4$

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+5)=y:4$, $8y=12$ $\quad\therefore y=\frac{3}{2}$

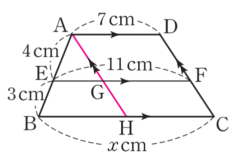
(2) △ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$2:(2+3)=x:4$, $5x=8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{5}$

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+2)=3:y$, $3y=15$ $\quad\therefore y=5$

2-1 14



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$ cm이므로

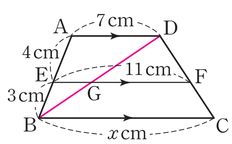
$\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=11-7=4$(cm)

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+3)=4:(x-7)$, $4x-28=28$

$4x=56$ $\quad\therefore x=14$

다른 풀이



오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라 고 하면

△ABD에서

$\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+4)=\overline{EG}:7$, $7\overline{EG}=21$ $\quad\therefore \overline{EG}=3$(cm)

$\therefore \overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=11-3=8$(cm)

△BCD에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+3)=8:x$, $4x=56$ $\quad\therefore x=14$

P. 102

개념 확인 (1) △CDE, $\overline{CD}$, 2 / △BCD, $\overline{BD}$, 3

(2) $\frac{2}{3}$ cm

(2) (1)에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=1:3$이므로

$\overline{EF}:2=1:3$, $3\overline{EF}=2$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{2}{3}$(cm)

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

(1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=5:3$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$5:(5+3)=x:3$, $8x=15$ $\quad\therefore x=\frac{15}{8}$

(2) △AEB∽△CED (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:8=3:4$

△BDC에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{BF}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+4)=x:8$, $7x=24$ $\quad\therefore x=\frac{24}{7}$

3-1 100

△ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:15=4:5$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$4:(4+5)=x:15$, $9x=60$ $\quad\therefore x=\frac{20}{3}$

또 $\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{BE}:\overline{ED}$이므로

$12:y=4:5$, $4y=60$ $\quad\therefore y=15$

$\therefore xy=\frac{20}{3}\times15=100$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기

P. 103

1 (1) $x=\frac{36}{5}$, $y=\frac{12}{5}$ (2) $x=15$, $y=\frac{24}{5}$

2 $x=12$, $y=\frac{52}{3}$

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

1 (1) $x:(12-x)=6:4$, $4x=72-6x$

$10x=72$ $\quad\therefore x=\frac{36}{5}$

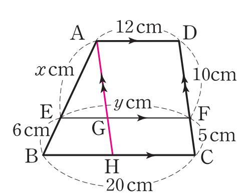
$12:y=(6+4):2$, $10y=24$ $\quad\therefore y=\frac{12}{5}$

(2) $10:4=x:6$, $4x=60$ $\quad\therefore x=15$

$10:4=12:y$, $10y=48$ $\quad\therefore y=\frac{24}{5}$

2 $\overline{AE}:\overline{EB}=\overline{DF}:\overline{FC}$이므로

$x:6=10:5$, $5x=60$ $\quad\therefore x=12$



오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면

$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=12$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=20-12=8$(cm)

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$12:(12+6)=(y-12):8$, $18y-216=96$
$18y=312$ $\quad\therefore y=\frac{52}{3}$

3 $\triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)이므로
$\overline{OA}:\overline{OC}=\overline{AD}:\overline{CB}=10:15=2:3$
(1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{AC}=\overline{EO}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EO}:15$, $5\overline{EO}=30$ $\quad\therefore \overline{EO}=6$(cm)
(2) $\triangle ACD$에서 $\overline{CO}:\overline{CA}=\overline{OF}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+2)=\overline{OF}:10$, $5\overline{OF}=30$ $\quad\therefore \overline{OF}=6$(cm)
(3) $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}=6+6=12$(cm)

4 (1) 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
(2) $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=4:6=2:3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EF}:6$, $5\overline{EF}=12$ $\quad\therefore \overline{EF}=\frac{12}{5}$(cm)
(3) $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{FC}=\overline{BD}:\overline{ED}$이므로
$8:\overline{FC}=(2+3):3$, $5\overline{FC}=24$ $\quad\therefore \overline{FC}=\frac{24}{5}$(cm)

04 삼각형의 무게중심

P. 104~105

개념 확인 $\triangle GDE$, 2, 1, 2 / $\triangle G'DF$, 2, 1, 2 / 2

필수 문제 1 (1) $x=6$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=7$
(1) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 4=8$ $\quad\therefore y=8$
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times 10=15$ $\quad\therefore x=15$
$\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\quad\therefore y=7$

1-1 $x=15$, $y=10$
$\overline{CD}$는 $\triangle ABC$의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다. 즉,
$\overline{CD}=\overline{AD}=\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 30=15$
$\therefore x=15$
$\overline{CG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CD}=\frac{2}{3}\times 15=10$ $\quad\therefore y=10$

필수 문제 2 6 cm
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 27=9$(cm)
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 9=6$(cm)

2-1 2 cm
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{G'D}=\frac{1}{3}\overline{GD}=\frac{1}{3}\times 6=2$(cm)

필수 문제 3 (1) 12 cm (2) 8 cm
(1) $\triangle ADC$에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{EF}=2\times 6=12$(cm)
(2) 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 12=8$(cm)

3-1 12 cm
$\triangle BCE$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}/\!/\overline{BE}$이므로 $\overline{CF}=\overline{FE}$
$\therefore \overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 9=18$(cm)
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 18=12$(cm)

P. 106

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
$\triangle GBD=\boxed{\frac{1}{3}}\triangle ABD$
$=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\triangle ABC$
$=\boxed{\frac{1}{6}}\triangle ABC$
$=\boxed{\frac{1}{6}}\times 30=\boxed{5}$(cm^2)

필수 문제 4 (1) 20 cm² (2) 10 cm²

(1) $\square AFGE=\triangle AFG+\triangle AGE$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 60=20(cm^2)$

(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 cm² (2) 6 cm²

(1) $\triangle AGE+\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times 72=24(cm^2)$

(2) $\triangle GFE=\frac{1}{2}\triangle GCE$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\triangle ABC$

$=\frac{1}{12}\times 72=6(cm^2)$

P. 107

필수 문제 5 15 cm

두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 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 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times 2=3(cm)$

$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 3=6(cm)$

△BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$

5-2 4 cm²

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle APO=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\square ABCD$

$=\frac{1}{12}\times 48=4(cm^2)$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 108~109

1 ④	**2** 7	**3** $x=4$, $y=4$
4 ④	**5** 5 cm²	**6** ③
7 (1) 8 cm² (2) 4 cm²		**8** 7 cm²

1 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{3}{2}\overline{GG'}=\frac{3}{2}\times 4=6(cm)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 6=12(cm)$

2 $\overline{BE}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 E는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$\therefore \overline{BE}=\overline{AE}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(cm)$

이때 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BG}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 6=4(cm)$ $\quad\therefore x=4$

△BCE에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{DF}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 6=3(cm)$ $\quad\therefore y=3$

$\therefore x+y=4+3=7$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 2=4(cm)$ $\quad\therefore x=4$

이때 $\overline{DC}=\overline{BD}=6$ cm이고,

△ADC에서 $\overline{GF}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

즉, $\overline{GF}:6=2:3$이므로

$3\overline{GF}=12$ $\quad\therefore \overline{GF}=4(cm)$

$\therefore y=4$

4 $\triangle ABC=6\triangle AGE=6\times 18=108(cm^2)$

5 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 45=15(cm^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG' = \frac{1}{3}\triangle GBC = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBD = \frac{1}{6}\triangle ABC = \frac{1}{6} \times 45 = \frac{15}{2}(\text{cm}^2)$

△GBD에서 $\overline{GG'} : \overline{G'D} = 2 : 1$이므로

$\triangle GBG' : \triangle G'BD = 2 : 1$

$\therefore \triangle GBG' = \frac{2}{3}\triangle GBD = \frac{2}{3} \times \frac{15}{2} = 5(\text{cm}^2)$

6 △BCD에서 $\overline{CM} = \overline{MB}$, $\overline{CN} = \overline{ND}$이므로

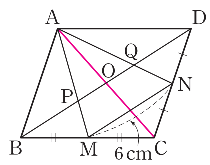
$\overline{BD} = 2\overline{MN} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$

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 △ABC의 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) △DBE에서 $\overline{BG} : \overline{GE} = 2 : 1$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 △AED에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$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. 110~113

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

1 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DE} : \overline{BC}$이므로

$6 : (6 + \overline{DB}) = 8 : 10$, $48 + 8\overline{DB} = 60$

$8\overline{DB} = 12 \qquad \therefore \overline{DB} = \frac{3}{2}(\text{cm})$

2 $\overline{AD} /\!/ \overline{BM}$이고, $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$\overline{BE} : \overline{ED} = \overline{BM} : \overline{AD} = 2 : 1$

$\therefore \overline{BE} = \frac{1}{3}\overline{BD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm})$

3 $\overline{FG} : \overline{AB} = \overline{CG} : \overline{CB}$이므로

$7 : 10 = 14 : (14 + x)$, $98 + 7x = 140$

$7x = 42 \qquad \therefore x = 6$

또 $\overline{DE} : \overline{BC} = \overline{AD} : \overline{AB}$이므로

$y : (6 + 14) = 4 : 10$, $10y = 80 \qquad \therefore y = 8$

$\therefore x + y = 6 + 8 = 14$

4 △AFC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{FC}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EC} = \overline{AD} : \overline{DF} = 3 : 2$

△ABC에서 $\overline{FE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AF} : \overline{FB} = \overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$

즉, $5 : \overline{BF} = 3 : 2$이므로

$3\overline{BF} = 10 \qquad \therefore \overline{BF} = \frac{10}{3}(\text{cm})$

5 ① $\overline{AD} : \overline{DB} = 4.5 : 6 = 3 : 4$, $\overline{AF} : \overline{FC} = 4 : 5$이므로

$\overline{AD} : \overline{DB} \neq \overline{AF} : \overline{FC}$

즉, $\overline{DF}$와 $\overline{BC}$는 평행하지 않다.

② $\overline{BD} : \overline{DA} = 6 : 4.5 = 4 : 3$, $\overline{BE} : \overline{EC} = 8 : 6 = 4 : 3$이므로

$\overline{BD} : \overline{DA} = \overline{BE} : \overline{EC}$

즉, $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$

③ $\overline{CF} : \overline{FA} = 5 : 4$, $\overline{CE} : \overline{EB} = 6 : 8 = 3 : 4$이므로

$\overline{CF} : \overline{FA} \neq \overline{CE} : \overline{EB}$

즉, $\overline{FE}$와 $\overline{AB}$는 평행하지 않다.

④ $\overline{AD} : \overline{AB} = 4.5 : (4.5 + 6) = 3 : 7$,

$\overline{AF} : \overline{AC} = 4 : (4 + 5) = 4 : 9$이므로

$\overline{AD} : \overline{AB} \neq \overline{AF} : \overline{AC}$

따라서 △ADF와 △ABC는 닮은 도형이 아니다.

⑤ $\overline{FC} : \overline{AC} = 5 : (4 + 5) = 5 : 9$,

$\overline{EC} : \overline{BC} = 6 : (8 + 6) = 3 : 7$이므로

$\overline{FC} : \overline{AC} \neq \overline{EC} : \overline{BC}$

따라서 △FEC와 △ABC는 닮은 도형이 아니다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

6 $\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 10 : 6 = 5 : 3$이므로

$\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{CD} = 5 : 3$

즉, $\triangle ABD : 9 = 5 : 3$이므로

$3\triangle ABD = 45 \qquad \therefore \triangle ABD = 15(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$이므로

$15 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{DE} \qquad \therefore \overline{DE} = 3(\text{cm})$

7 $\overline{AD}$가 ∠A의 내각의 이등분선이므로

$\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{BD} : \overline{CD}$에서 $6 : 4 = 3 : \overline{CD}$

$6\overline{CD} = 12 \qquad \therefore \overline{CD} = 2(\text{cm})$

$\overline{AE}$가 $\angle A$의 외각의 이등분선이므로
$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$에서 $6:4=(5+\overline{CE}):\overline{CE}$
$6\overline{CE}=20+4\overline{CE}$, $2\overline{CE}=20$ $\quad\therefore \overline{CE}=10(\text{cm})$

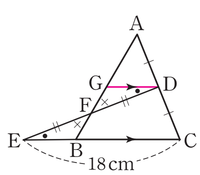
8 ①, ②, ③ $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}/\!/\overline{BC}$, $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
$\therefore \angle AED=\angle C$ (동위각), $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$
④ $\overline{AD}:\overline{DB}=1:1$, $\overline{DE}:\overline{BC}=1:2$이므로
$\overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{DE}:\overline{BC}$
⑤ $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$에서
$\overline{AD}:\overline{AB}=1:2$, $\overline{AE}:\overline{AC}=1:2$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ADE \backsim \triangle ABC$ (SAS 닮음)
이때 $\triangle ADE$와 $\triangle ABC$의 닮음비는 $1:2$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

9 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$=2\overline{EF}+2\overline{DF}+2\overline{ED}$
$=2(\overline{EF}+\overline{DF}+\overline{ED})$
$=2\times$($\triangle DEF$의 둘레의 길이)
$=2\times 16=32(\text{cm})$

10 동위각의 크기가 $90°$로 같으므로 $\overline{DF}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{AC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DF}/\!/\overline{AC}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{DF}=2\times 6=12$ $\quad\therefore x=12$
$\triangle CDF$에서 $\overline{CE}=\overline{ED}$, $\overline{EG}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{DF}=\frac{1}{2}\times 6=3$ $\quad\therefore y=3$
$\therefore x-y=12-3=9$

11 $\triangle CEB$에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로 $\overline{BE}=2\overline{DF}$
$\therefore 21+\overline{GE}=2\overline{DF}$ $\quad\cdots$ ㉠
또 $\triangle ADF$에서 $\overline{GE}/\!/\overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{GE}$ $\quad\cdots$ ㉡
㉡을 ㉠에 대입하면 $21+\overline{GE}=4\overline{GE}$
$3\overline{GE}=21$ $\quad\therefore \overline{GE}=7(\text{cm})$

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



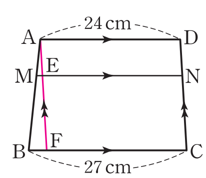
$\triangle DGF$와 $\triangle EBF$에서
$\angle GDF=\angle BEF$ (엇각),
$\overline{DF}=\overline{EF}$, $\angle GFD=\angle BFE$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle DGF\equiv\triangle EBF$ (ASA 합동)
$\therefore \overline{GD}=\overline{BE}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{GD}=2\overline{BE}$
이때 $\overline{EC}=\overline{BE}+\overline{BC}=\overline{BE}+2\overline{BE}=3\overline{BE}$이므로
$3\overline{BE}=18$ $\quad\therefore \overline{BE}=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=2\overline{BE}=2\times 6=12(\text{cm})$

13 $\triangle ABD$에서 $\overline{AE}=\overline{EB}$, $\overline{AH}=\overline{HD}$이므로
$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □EFGH는 마름모이다.
$\therefore$ (□EFGH의 둘레의 길이)$=4\overline{EH}$
$=4\times 5=20(\text{cm})$

14 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{ME}=\frac{7}{2}\text{ cm}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MF}=2(\overline{ME}+\overline{EF})$
$=2\times\left(\frac{7}{2}+\frac{7}{2}\right)=14(\text{cm})$

15 $10:8=15:(x-15)$, $10x-150=120$
$10x=270$ $\quad\therefore x=27$
$10:8=y:10$, $8y=100$ $\quad\therefore y=\frac{25}{2}$
$\therefore x-y=27-\frac{25}{2}=\frac{29}{2}$

16 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{EN}=\overline{FC}=\overline{AD}=24\text{ cm}$
$\therefore \overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=27-24=3(\text{cm})$
$\triangle ABF$에서 $\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{ME}:\overline{BF}$이므로
$1:(1+2)=\overline{ME}:3$, $3\overline{ME}=3$ $\quad\therefore \overline{ME}=1(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=1+24=25(\text{cm})$

17 $\triangle ABC$에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=\overline{AE}:\overline{EB}=8:10=4:5$
$\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (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 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{DC}$
$\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
$\triangle BCD$에서 $\overline{EF}:\overline{DC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$\overline{EF}:15=2:(2+3)$, $5\overline{EF}=30$ $\quad\therefore \overline{EF}=6(\text{cm})$
$\therefore \triangle EBC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{EF}$
$=\frac{1}{2}\times 18\times 6=54(\text{cm}^2)$

19 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times\frac{5}{3}=5(\text{cm})$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times5=15(\text{cm})$

20 $\overline{AF}$는 △ABC의 중선이므로 $\overline{BF}=\overline{FC}$

△AFC에서 $\overline{GE}/\!/\overline{FC}$이므로

$\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{AF}=2:3$

즉, $4:\overline{FC}=2:3$이므로 $2\overline{FC}=12$ $\therefore\ \overline{FC}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{BC}=2\overline{FC}=2\times6=12(\text{cm})$

21 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

이때 $\overline{FE}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{FG}:\overline{GD}=\overline{GE}:\overline{GB}=1:2$

즉, $\overline{FG}:8=1:2$이므로 $2\overline{FG}=8$ $\therefore\ \overline{FG}=4(\text{cm})$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times24=8(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}/\!/\overline{BC}$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 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBC=3\triangle GBG'=3\times4=12(\text{cm}^2)$

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times12=36(\text{cm}^2)$

다른 풀이

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$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 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times6=36(\text{cm}^2)$

23 점 G는 △ABD의 무게중심이므로

$\triangle AGD=\frac{1}{3}\triangle ABD$

점 H는 △ADC의 무게중심이므로

$\triangle ADH=\frac{1}{3}\triangle ADC$

$\therefore\ \square AGDH=\triangle AGD+\triangle ADH$

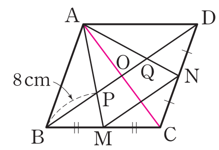
$=\frac{1}{3}\triangle ABD+\frac{1}{3}\triangle ADC$

$=\frac{1}{3}(\triangle ABD+\triangle ADC)=\frac{1}{3}\triangle ABC$

즉, $\frac{1}{3}\triangle ABC=42\,\text{cm}^2$이므로

$\triangle ABC=3\times42=126(\text{cm}^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라고 하면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\overline{BO}=\frac{3}{2}\overline{BP}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$

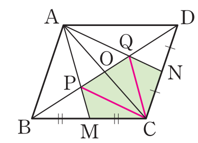
이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{BO}=2\times12=24(\text{cm})$

따라서 △BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

25 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 각각 그으면 점 P는 △ABC의 무게중심이므로



$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$

또 점 Q는 △ACD의 무게중심이므로

$\square OCNQ=\triangle OCQ+\triangle QCN$

$=\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD$

$=\frac{1}{3}\triangle ACD$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times54=9(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO+\square OCNQ$

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

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 114~115

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 15 cm 유제 2 8 cm

연습해 보자 **1** $\frac{52}{3}$ **2** 3 cm

3 10 cm **4** $8\,\text{cm}^2$

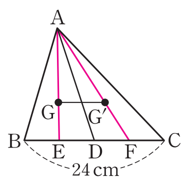
따라 해보자

유제 1 1단계 마름모 DFCE의 한 변의 길이를 x cm라고 하자.
$\triangle$ABC에서 $\overline{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\overline{AE} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{BC}$에서
$(6-x) : 6 = x : 10$, $60-10x=6x$
$16x=60$ $\quad\therefore x=\dfrac{15}{4}$

2단계 $\therefore$ ($\square$DFCE의 둘레의 길이)$=4\times\dfrac{15}{4}=15$(cm)

채점 기준		
1단계	$\square$DFCE의 한 변의 길이 구하기	··· 60 %
2단계	$\square$DFCE의 둘레의 길이 구하기	··· 40 %

유제 2 1단계 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 점 G, G′을 지나는 직선을 그어 $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 E, F라고 하면



$\overline{AE}$, $\overline{AF}$는 각각 $\triangle$ABD, $\triangle$ADC의 중선이므로
$\overline{ED}=\dfrac{1}{2}\overline{BD}$, $\overline{DF}=\dfrac{1}{2}\overline{DC}$
$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}$
$=\dfrac{1}{2}\overline{BD}+\dfrac{1}{2}\overline{DC}$
$=\dfrac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{DC})$
$=\dfrac{1}{2}\overline{BC}$
$=\dfrac{1}{2}\times24=12$(cm)

2단계 $\triangle$AEF에서 $\overline{AG} : \overline{AE} = \overline{AG'} : \overline{AF} = 2 : 3$이므로
$\overline{GG'} /\!/ \overline{EF}$
따라서 $\overline{GG'} : \overline{EF} = \overline{AG} : \overline{AE} = 2 : 3$이므로
$\overline{GG'} : 12 = 2 : 3$, $3\overline{GG'}=24$
$\therefore \overline{GG'}=8$(cm)

채점 기준		
1단계	$\dfrac{1}{2}\overline{BC}$의 길이 구하기	··· 50 %
2단계	$\overline{GG'}$의 길이 구하기	··· 50 %

연습해 보자

1 1단계 $\overline{AD} : \overline{AB} = \overline{DP} : \overline{BQ}$이므로
$x : (x+4) = 3 : 4$, $4x=3x+12$ $\quad\therefore x=12$

2단계 $\overline{PE} : \overline{QC} = \overline{AP} : \overline{AQ} = \overline{DP} : \overline{BQ}$이므로
$\overline{PE} : \overline{QC} = \overline{DP} : \overline{BQ}$에서
$4 : y = 3 : 4$, $3y=16$ $\quad\therefore y=\dfrac{16}{3}$

3단계 $\therefore x+y=12+\dfrac{16}{3}=\dfrac{52}{3}$

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

2 1단계 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times7=14$(cm)

2단계 $\triangle$DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\dfrac{1}{2}\overline{BC}=\dfrac{1}{2}\times14=7$(cm)

3단계 $\therefore \overline{PR}=\overline{PQ}-\overline{RQ}=7-4=3$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	··· 40 %
2단계	$\overline{PQ}$의 길이 구하기	··· 40 %
3단계	$\overline{PR}$의 길이 구하기	··· 20 %

3 1단계 $\overline{AE}=3\overline{EB}$이므로 $\overline{AE} : \overline{EB} = 3 : 1$
$\triangle$ABC에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EN} : \overline{BC}$이므로
$3 : (3+1) = \overline{EN} : 16$, $4\overline{EN}=48$
$\therefore \overline{EN}=12$(cm)

2단계 $\triangle$ABD에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EM} : \overline{AD}$이므로
$1 : (1+3) = \overline{EM} : 8$, $4\overline{EM}=8$
$\therefore \overline{EM}=2$(cm)

3단계 $\therefore \overline{MN}=\overline{EN}-\overline{EM}=12-2=10$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{EN}$의 길이 구하기	··· 40 %
2단계	$\overline{EM}$의 길이 구하기	··· 40 %
3단계	$\overline{MN}$의 길이 구하기	··· 20 %

4 1단계 $\overline{AD}$는 $\triangle$ABC의 중선이므로
$\triangle ADC=\dfrac{1}{2}\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times72=36$(cm^2)

2단계 $\triangle$ADC에서 $\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\triangle ADF : \triangle FDC = 2 : 1$
$\therefore \triangle ADF=\dfrac{2}{3}\triangle ADC=\dfrac{2}{3}\times36=24$(cm^2)

3단계 $\triangle$ADF에서 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$이므로
$\triangle AGF : \triangle GDF = 2 : 1$
$\therefore \triangle GDF=\dfrac{1}{3}\triangle ADF=\dfrac{1}{3}\times24=8$(cm^2)

채점 기준		
1단계	$\triangle$ADC의 넓이 구하기	··· 20 %
2단계	$\triangle$ADF의 넓이 구하기	··· 40 %
3단계	$\triangle$GDF의 넓이 구하기	··· 40 %

01 피타고라스 정리

P. 120

필수 문제 1 (1) 5 (2) 15

(1) $x^2=3^2+4^2=25$

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) $\triangle$ABD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로

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

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

(2) $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(cm)$

1-2 (1) 10 (2) 15

(1) $\overline{DH}=\overline{AB}=8$ cm이고,

$\overline{BH}=\overline{AD}=10$ cm이므로

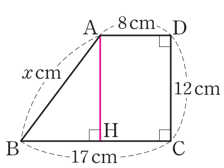
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-10=6(cm)$

$\triangle$DHC에서 $\overline{CD}^2=8^2+6^2=100$

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

$\therefore x=10$

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



$\overline{AH}=\overline{DC}=12$ cm이고,

$\overline{HC}=\overline{AD}=8$ cm이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-8=9(cm)$

$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}^2=9^2+12^2=225$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=15(cm)$

$\therefore x=15$

P. 121

필수 문제 2 (1) ② (2) 72 cm²

(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 $\triangle$ABE와 넓이가 같은 삼각형이 아닌 것은 ② $\triangle$ABC이다.

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

$=\frac{1}{2}\times 144=72(cm^2)$

2-1 (1) 6 cm (2) 18 cm² (3) 36 cm²

(1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+8^2=10^2$이므로

$\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=6(cm)$

(2) $\overline{EA}/\!/\overline{DB}$이므로

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

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

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

$\triangle ABE=\triangle AFC$

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

$\therefore \triangle AFL=\triangle AFC=\triangle ABE=18\ cm^2$

$\therefore \square AFML=2\triangle AFL=2\times 18=36(cm^2)$

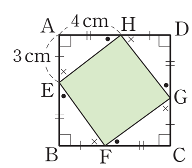
P. 122

필수 문제 3 (1) 5 cm (2) 정사각형 (3) 25 cm²

(1) $\triangle$AEH에서 $\overline{EH}^2=3^2+4^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5(cm)$

(2) 오른쪽 그림에서



$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF$

$\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)

이므로

$\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}=5$ cm

$\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE$

$=180^\circ-(\bullet+\times)$

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

따라서 $\square$EFGH는 네 변의 길이가 모두 5 cm로 같고, 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 정사각형이다.

(3) $\square$EFGH는 한 변의 길이가 5 cm인 정사각형이므로

$\square EFGH=5^2=25(cm^2)$

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

(1) $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.

정사각형 EFGH의 넓이가 169 cm²이므로 $\overline{EF}^2=169$

이때 $\overline{EF}>0$이므로 $\overline{EF}=13(cm)$

(2) $\triangle$EBF에서 $\overline{EB}^2+12^2=13^2$이므로

$\overline{EB}^2=13^2-12^2=25$

이때 $\overline{EB}>0$이므로 $\overline{EB}=5(cm)$

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

P. 123

필수 문제 4 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.

4-1 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 5 **(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 쓱쓱 개념 익히기　P. 124~125

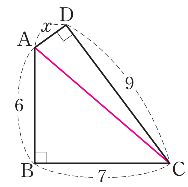
1 $96\,\text{cm}^2$　**2** (1) $x=12$, $y=9$　(2) $x=15$, $y=25$
3 (1) 2　(2) 20　**4** (1) $81\,\text{cm}^2$　(2) $9\,\text{cm}$
5 $8\,\text{cm}^2$　**6** $100\,\text{cm}^2$　**7** 2개　**8** ③

1 $\triangle$ABC에서 $16^2+\overline{AC}^2=20^2$이므로
$\overline{AC}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96(\text{cm}^2)$

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

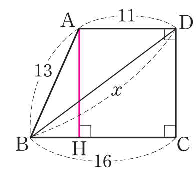
(2) $\triangle$ADC에서 $8^2+x^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
$\triangle$ABC에서 $y^2=(12+8)^2+15^2=625$
이때 $y>0$이므로 $y=25$

3 (1) 오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그으면



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

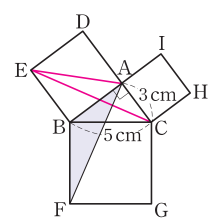
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



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

4 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)
즉, (정사각형 ACDE의 넓이)$+144=225$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)$=225-144=81(\text{cm}^2)$
(2) $\overline{AC}^2=81$이고, $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9(\text{cm})$

5 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2+3^2=5^2$이므로



$\overline{AB}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=4(\text{cm})$
$\therefore \triangle ABF=\triangle EBC=\triangle EBA$
$=\frac{1}{2}\square ADEB$
$=\frac{1}{2}\times4^2=8(\text{cm}^2)$

6 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로 $\square$EFGH는 정사각형이다.
이때 $\overline{BF}=\overline{CG}=8\,\text{cm}$이므로
$\overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=14-8=6(\text{cm})$
따라서 $\triangle$GFC에서 $\overline{FG}^2=6^2+8^2=100$
$\therefore \square EFGH=\overline{FG}^2=100(\text{cm}^2)$

7 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.

8 ① $5^2<3^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.
② $8^2<4^2+7^2$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.

02 피타고라스 정리의 활용

P. 126

필수 문제 1 20
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{DE}^2+12^2=10^2+8^2$ $\quad\therefore \overline{DE}^2=20$

1-1 91
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$이므로
$3^2+\overline{AB}^2=8^2+6^2$ $\quad\therefore \overline{AB}^2=91$

필수 문제 2 18
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+x^2=5^2+3^2$ $\quad\therefore x^2=18$

2-1 40
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$7^2+y^2=3^2+x^2$
$\therefore x^2-y^2=7^2-3^2=40$

P. 127

필수 문제 3 (1) 32π cm^2 (2) 54 cm^2
(1) (색칠한 부분의 넓이)$=24\pi+8\pi=32\pi(\text{cm}^2)$
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times12\times9=54(\text{cm}^2)$

3-1 (1) 32π cm^2 (2) 30 cm^2
(1) (색칠한 부분의 넓이)
$=$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{16}{2}\right)^2=32\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC$에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$
$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기 P. 128

1 116 **2** ③ **3** 16π cm^2 **4** 108 cm^2

1 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2=6^2+8^2=100$
$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로
$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=4^2+100=116$

2 $\triangle DOC$에서 $\overline{CD}^2=3^2+4^2=25$
$\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=6^2+25=61$

3 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{8}{2}\right)^2=8\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore S_1+S_2+S_3=S_3+S_3=2S_3$
$=2\times8\pi=16\pi(\text{cm}^2)$

4 $\triangle ABC$에서 $9^2+\overline{AC}^2=15^2$이므로
$\overline{AC}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$
$=2\times\left(\frac{1}{2}\times9\times12\right)=108(\text{cm}^2)$

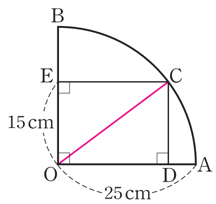
STEP 2 탄탄 단원 다지기 P. 129~131

1 ③ **2** 4 cm **3** ⑤ **4** 96π cm^3
5 ② **6** ③ **7** ③ **8** ④ **9** ④
10 48 cm **11** ① **12** 49 cm^2 **13** ⑤
14 ② **15** ⑤ **16** ② **17** ② **18** 15 cm

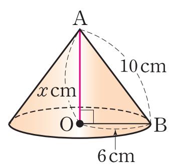
1 $\triangle ADC$에서 $x^2+6^2=10^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\triangle ABD$에서 $y^2+8^2=17^2$이므로
$y^2=17^2-8^2=225$
이때 $y>0$이므로 $y=15$
$\therefore x+y=8+15=23$

2 □ABCD는 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}=12\,\text{cm}$
△ABE에서 $12^2+\overline{BE}^2=20^2$이므로
$\overline{BE}^2=20^2-12^2=256$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=16(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{CE}=\overline{BE}-\overline{BC}=16-12=4(\text{cm})$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\overline{OC}=\overline{OA}=25\,\text{cm}$
△OEC에서 $15^2+\overline{EC}^2=25^2$이므로
$\overline{EC}^2=25^2-15^2=400$
이때 $\overline{EC}>0$이므로 $\overline{EC}=20(\text{cm})$
∴ (□ODCE의 둘레의 길이)
$=2\times(20+15)=70(\text{cm})$



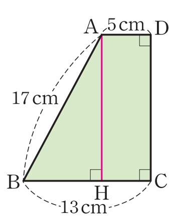
4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$를 긋고, 원뿔의 높이를 x cm라고 하면
△AOB에서 $x^2+6^2=10^2$이므로
$x^2=10^2-6^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
∴ (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\text{cm}^3)$



5 △ABC에서 $5^2+\overline{AC}^2=13^2$이므로
$\overline{AC}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=12(\text{cm})$
△ACD에서 $12^2+\overline{CD}^2=15^2$이므로
$\overline{CD}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=9(\text{cm})$
$\therefore\ \triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times9\times12=54(\text{cm}^2)$

6 △OAB에서 $\overline{OB}^2=1^2+1^2=2$
△OBC에서 $\overline{OC}^2=2+1^2=3$
△OCD에서 $\overline{OD}^2=3+1^2=4$
△ODE에서 $\overline{OE}^2=4+1^2=5$
△OEF에서 $\overline{OF}^2=5+1^2=6$
△OFG에서 $\overline{OG}^2=6+1^2=7$
$\therefore\ \overline{OG}^2-\overline{OB}^2=7-2=5$

7 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면
$\overline{HC}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$이므로
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=13-5=8(\text{cm})$
△ABH에서 $8^2+\overline{AH}^2=17^2$이므로
$\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=15(\text{cm})$
∴ (사다리꼴 ABCD의 넓이)
$=\dfrac{1}{2}\times(5+13)\times15=135(\text{cm}^2)$

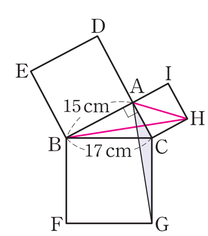


8 $\overline{RD}=\overline{AB}=24\,\text{cm}$
△RQD에서 $\overline{QR}^2+24^2=25^2$이므로
$\overline{QR}^2=25^2-24^2=49$
이때 $\overline{QR}>0$이므로 $\overline{QR}=7(\text{cm})$
$\overline{AQ}=\overline{QR}=7\,\text{cm}$이므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=\overline{AQ}+\overline{QD}=7+25=32(\text{cm})$

9 ①, ③ △ABC와 △DBA에서
∠BAC=∠BDA=90°, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA (AA 닮음)
$\therefore\ \overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$
②, ④ △ABC와 △DAC에서
∠BAC=∠ADC=90°, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△DAC (AA 닮음)
$\therefore\ \overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$
⑤ $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$에서 $\overline{AB}^2=\overline{BC}\times\overline{DB}$
$\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$에서 $\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{DC}$
$\therefore\ \overline{AB}^2+\overline{AC}^2=\overline{BC}\times\overline{DB}+\overline{BC}\times\overline{DC}$
$=\overline{BC}\times(\overline{DB}+\overline{DC})$
$=\overline{BC}\times\overline{BC}=\overline{BC}^2$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 △DEC에서 $\overline{DE}^2+9^2=15^2$이므로
$\overline{DE}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{DE}>0$이므로 $\overline{DE}=12(\text{cm})$
한편, △ABC와 △CED에서
∠ABC=∠CED=90°,
∠BAC+∠BCA=90°이고 ∠BCA+∠ECD=90°이므로
∠BAC=∠ECD
∴ △ABC∽△CED (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{CE}=\overline{AC}:\overline{CD}$에서
$15:9=\overline{AC}:15$, $9\overline{AC}=225$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=25(\text{cm})$
$\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{CE}=25-9=16(\text{cm})$이므로
△AED에서 $\overline{AD}^2=16^2+12^2=400$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=20(\text{cm})$
∴ (△AED의 둘레의 길이)$=16+12+20=48(\text{cm})$

11 △ABC에서 $15^2+\overline{AC}^2=17^2$이므로
$\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\text{cm})$
∴ △AGC=△HBC=△HAC
$=\dfrac{1}{2}$□ACHI
$=\dfrac{1}{2}\times8^2=32(\text{cm}^2)$

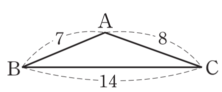


12 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)이므로
□EFGH는 정사각형이다.
정사각형 EFGH의 넓이가 $25\,\text{cm}^2$이므로 $\overline{EH}^2=25$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=5$(cm)
△AEH에서 $3^2+\overline{AH}^2=5^2$이므로
$\overline{AH}^2=5^2-3^2=16$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=4$(cm)
$\overline{DH}=\overline{AE}=3$ cm이므로
$\overline{AD}=\overline{AH}+\overline{DH}=4+3=7$(cm)
∴ □ABCD$=\overline{AD}^2$
$=7^2=49$(cm^2)

13 ① $3^2\neq2^2+2^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $8^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $8^2\neq5^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $12^2\neq6^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

14 ② 가장 긴 변의 길이가 c가 아닌 경우 △ABC는 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, △ABC는 둔각삼각형이다.



15 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$\overline{BE}^2+\overline{CD}^2=4^2+9^2=97$

16 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+10^2=y^2+7^2$
∴ $y^2-x^2=10^2-7^2=51$

17 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{24}{2}\right)^2=72\pi$(cm^2)

18 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times12\times\overline{AC}=54$ ∴ $\overline{AC}=9$(cm)
△ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$(cm)

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 132~133

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 유제 1 12 cm 유제 2 98
연습해 보자 **1** (1) 직각이등변삼각형 (2) 10 cm^2
2 24 cm^2 **3** 49 cm^2
4 16 cm

따라 해보자

유제 1 (1단계) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}=\frac{3}{2}\times5=\frac{15}{2}$(cm)
(2단계) 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}$
∴ $\overline{BC}=2\overline{AD}=2\times\frac{15}{2}=15$(cm)
(3단계) △ABC에서 $\overline{AB}^2+9^2=15^2$이므로
$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12$(cm)

채점 기준		
1단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 30 %
2단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 40 %

유제 2 (1단계) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,
$x^2=7^2+3^2=58$
(2단계) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때,
$7^2=3^2+x^2$ ∴ $x^2=7^2-3^2=40$
(3단계) 따라서 모든 x^2의 값의 합은
$58+40=98$

채점 기준		
1단계	가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
2단계	가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, x^2의 값 구하기	… 40 %
3단계	모든 x^2의 값의 합 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1) (1단계) △ABC≡△CDE에서 $\overline{AC}=\overline{CE}$이고,
$\angle ACE=180°-(\angle ACB+\angle ECD)$
$=180°-(\angle ACB+\angle CAB)=90°$
이므로 △ACE는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.
(2) (2단계) △ABC≡△CDE이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}=2$ cm
△ABC에서 $\overline{AC}^2=2^2+4^2=20$
(3단계) 이때 $\overline{AC}=\overline{CE}$이므로
△ACE$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}$
$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}^2$
$=\frac{1}{2}\times20=10$(cm^2)

채점 기준		
1단계	△ACE가 어떤 삼각형인지 알기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}^2$의 값 구하기	… 30 %
3단계	△ACE의 넓이 구하기	… 30 %

2 1단계 (정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)이므로
64+(정사각형 BHIC의 넓이)=100
따라서 (정사각형 BHIC의 넓이)$=36(\mathrm{cm}^2)$이므로
$\overline{BC}^2=36$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=6(\mathrm{cm})$
2단계 또 (정사각형 ACDE의 넓이)$=64\,\mathrm{cm}^2$이므로
$\overline{AC}^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8(\mathrm{cm})$
3단계 $\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\mathrm{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BC}$의 길이 구하기	⋯ 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	⋯ 30 %
3단계	△ABC의 넓이 구하기	⋯ 30 %

3 1단계 △ABE≡△CDG이므로
$\overline{AE}=\overline{CG}=8\,\mathrm{cm}$
△ABE에서 $\overline{BE}^2+8^2=17^2$이므로
$\overline{BE}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BE}>0$이므로 $\overline{BE}=15(\mathrm{cm})$
2단계 △BCF≡△CDG이므로
$\overline{BF}=\overline{CG}=8\,\mathrm{cm}$
$\therefore\ \overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=15-8=7(\mathrm{cm})$
3단계 이때 □EFGH는 정사각형이므로
□EFGH$=7^2=49(\mathrm{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	$\overline{BE}$의 길이 구하기	⋯ 40 %
2단계	□EFGH의 한 변의 길이 구하기	⋯ 30 %
3단계	□EFGH의 넓이 구하기	⋯ 30 %

4 1단계 $P+Q=R$이므로
$40\pi+Q=72\pi$
$\therefore\ Q=72\pi-40\pi=32\pi(\mathrm{cm}^2)$
2단계 $\overline{AC}=2x\,\mathrm{cm}$라고 하면
$\frac{1}{2}\times\pi\times x^2=32\pi$이므로 $x^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
$\therefore\ \overline{AC}=2x=2\times8=16(\mathrm{cm})$

채점 기준		
1단계	Q의 값 구하기	⋯ 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	⋯ 60 %

01 경우의 수

P. 138

개념 확인 3

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

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내 보자.

(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 가장 큰 동전의 개수부터 정하는 것이 경우를 생각하기에 편리하다.

P. 139

개념 확인 3, 2, 5

3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3의 3가지

5 이상의 눈이 나오는 경우는 5, 6의 2가지

➡ (3 이하 또는 5 이상의 눈이 나오는 경우의 수) = $\boxed{3}$ + $\boxed{2}$ = $\boxed{5}$

필수 문제 3 8

비행기를 이용하는 경우는 3가지

기차를 이용하는 경우는 5가지

따라서 구하는 경우의 수는

3+5=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. 140~141

개념 확인 3, 2, 6

햄버거를 고르는 경우는 3가지

음료수를 고르는 경우는 2가지

➡ (햄버거와 음료수를 각각 한 개씩 고르는 경우의 수) = $\boxed{3}$ × $\boxed{2}$ = $\boxed{6}$

필수 문제 5 12

티셔츠를 고르는 경우는 3가지

바지를 고르는 경우는 4가지

따라서 구하는 경우의 수는

3×4=12

5-1 18

자음을 고르는 경우는 3가지

모음을 고르는 경우는 6가지

따라서 구하는 경우의 수는

3×6=18

필수 문제 6 8

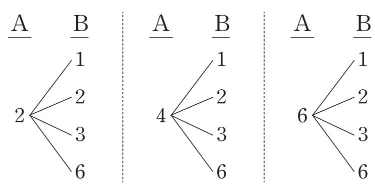
서울에서 대전으로 가는 경우는 4가지
대전에서 부산으로 가는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times2=8$

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 경우를 순서쌍으로 나타내면
(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) 12

(1) $2\times2=4$
(2) $6\times6=36$
(3) $2\times6=12$

STEP 1 쏙쏙 개념 익히기 P. 142~143

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

1 ① 홀수의 눈이 나오는 경우는 1, 3, 5이므로
경우의 수는 3이다.
② 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5이므로
경우의 수는 3이다.
③ 3 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3이므로
경우의 수는 3이다.
④ 4의 배수의 눈이 나오는 경우는 4뿐이므로
경우의 수는 1이다.
⑤ 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5이므로
경우의 수는 2이다.
따라서 경우의 수가 가장 작은 사건은 ④이다.

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 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
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 (i) A 지점에서 B 지점을 거쳐 C 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times4=8$
(ii) A 지점에서 B 지점을 거치지 않고 C 지점까지 가는 경우의 수는 1
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 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 바닥에 닿는 면에 적힌 수가
4의 배수인 경우는 4, 8, 12의 3가지
6의 배수인 경우는 6, 12의 2가지
이때 4와 6의 공배수인 경우는 12의 1가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2-1=4$

11 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
$12+4-2=14$

02 여러 가지 경우의 수

P. 144

개념 확인 (1) 24 (2) 12 (3) 24
(1) $4\times3\times2\times1=24$
(2) $4\times3=12$
(3) $4\times3\times2=24$

필수 문제 1 120
5권을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3\times2\times1=120$

1-1 60
5개 중에서 3개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4\times3=60$

1-2 120
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. 145

개념 확인 ❶ 3, 2, 1, 6 ❷ 2 ❸ 6, 2, 12

필수 문제 2 48
여학생 2명을 1명으로 생각하여 4명이 한 줄로 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

2-1 36
국어, 사회, 과학 교과서를 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$
국어, 사회, 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times6=36$
참고 3권의 자리를 바꾸는 경우는 3권을 한 줄로 세우는 경우와 같다.

P. 146

필수 문제 3 (1) 20 (2) 60
(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 6
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) 9 (2) 18
(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 **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)

P. 147

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) A를 제외한 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. 148

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

1 5가지 중에서 2가지를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$5\times4=20$

2 부모님을 1명으로 생각하여 3명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

3 (i) 1□인 경우는 12, 13, 14, 15의 4개
(ii) 2□인 경우는 21, 23, 24의 3개
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$4+3=7$(개)

4 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)

5 A를 제외한 4명의 학생 중에서 부반장 1명, 체육부장 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$4\times3=12$

6 안개꽃을 제외한 나머지 네 종류의 꽃 중에서 두 종류를 사는 경우의 수와 같으므로
$\frac{4\times3}{2}=6$

STEP 2 탄탄 단원 다지기

P. 149~151

1 4	**2** ④	**3** ②	**4** 5	**5** 9
6 ③	**7** ①	**8** ⑤	**9** 6	**10** ①
11 24	**12** ④	**13** 4	**14** ⑤	
15 (1) 6 (2) 12		**16** ③	**17** ④	**18** ④
19 112	**20** ①	**21** 6		

1 소수가 적힌 공이 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로
구하는 경우의 수는 4이다.

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 순서쌍 (a, b)는
$(1, 6)$, $(2, 4)$, $(3, 2)$이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

4 케이크를 사는 경우는 3가지
아이스크림을 사는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2=5$

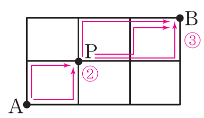
5 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는
9, 18, 27의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+3=9$

6 $2\times2\times5=20$

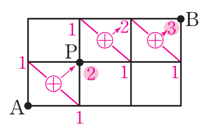
7 (ⅰ) A 지점에서 B 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$2\times2=4$
(ⅱ) A 지점에서 C 지점을 거쳐 D 지점까지 가는 경우의 수는
$3\times1=3$
따라서 (ⅰ), (ⅱ)에 의해 구하는 경우의 수는
$4+3=7$

8 하나의 전구로 만들 수 있는 신호는 켜는 경우와 끄는 경우의 2가지이므로
$2\times2\times2=8$(개)

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 2이다.
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 3이다.
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 4명을 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$4\times3\times2\times1=24$

12 들어가는 문은 4개이고, 나오는 문은 들어간 문을 제외한 3개이므로
$4\times3=12$(가지)
참고 문 4개 중에서 2개를 골라 한 줄로 세우는 경우와 같다.

13 혜수와 수아가 가운데 앉는 경우의 수는 2
현아와 민서가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2=4$

14 C, E를 1명으로 생각하면 5명이 한 줄로 서는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$
C, E가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

15 (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
$3\times2\times2=12$

16 작은 수부터 나열하므로 십의 자리의 숫자가 1인 경우부터 순서대로 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 것부터 순서대로 나열하면 31, 32, …이므로 10번째로 작은 수는 32이다.

17 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 3개

$\therefore\ 4\times3=12$(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 3개

$\therefore\ 3\times3=9$(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 3개

$\therefore\ 3\times3=9$(개)

따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 짝수의 개수는

$12+9+9=30$(개)

18 경은이를 제외한 7명 중에서 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$7\times6=42$

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 5명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$(회)

21 4개의 점 중에서 2개를 선택하는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$(개)

참고 $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 같은 선분이므로 2로 나눈다.

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 152~153

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자	유제 1 7	유제 2 9
연습해 보자	1 3	2 5
	3 24	4 30

따라 해보자

유제 1 (1단계) 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

두 눈의 수의 합이 5인 경우는

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

(2단계) 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지

(3단계) 따라서 구하는 경우의 수는

$4+3=7$

채점 기준		
1단계	두 눈의 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	두 눈의 수의 합이 10인 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	두 눈의 수의 합이 5의 배수인 경우의 수 구하기	… 20 %

유제 2 (1단계) 40보다 큰 자연수가 되려면 십의 자리의 숫자는 4 또는 5이어야 한다.

(i) 4□인 경우

41, 42, 43, 45의 4개

(2단계) (ii) 5□인 경우

50, 51, 52, 53, 54의 5개

(3단계) 따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 자연수의 개수는

$4+5=9$(개)

채점 기준		
1단계	십의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
2단계	십의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
3단계	40보다 큰 자연수의 개수 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1단계) 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이므로

$x=\frac{1}{2}$을 $y=ax+\frac{1}{2}$, $y=-x+b$에 각각 대입하면

$y=\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}$, $y=-\frac{1}{2}+b$

(2단계) 이때 교점의 y좌표는 $\frac{1}{2}a+\frac{1}{2}=-\frac{1}{2}+b$에서

$\frac{1}{2}a=b-1 \qquad \therefore\ a=2b-2$

(3단계) 이 식을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

(2, 2), (4, 3), (6, 4)

따라서 구하는 경우의 수는 3이다.

채점 기준		
1단계	$x=\frac{1}{2}$을 주어진 두 일차함수의 식에 각각 대입하기	… 30 %
2단계	a, b에 대한 식 세우기	… 30 %
3단계	주어진 두 일차함수의 그래프의 교점의 x좌표가 $\frac{1}{2}$이 되는 경우의 수 구하기	… 40 %

2 (1단계) A, B 두 주머니에서 꺼낸 공에 적힌 수를 순서쌍으로 나타내면

두 공에 적힌 수의 합이 3인 경우는
(2, 1), (3, 0)의 2가지

2단계 두 공에 적힌 수의 합이 5인 경우는
(2, 3), (3, 2), (4, 1)의 3가지

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$2+3=5$

채점 기준		
1단계	두 공에 적힌 수의 합이 3인 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	두 공에 적힌 수의 합이 5인 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	두 공에 적힌 수의 합이 3 또는 5인 경우의 수 구하기	… 20 %

3 1단계 남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 2명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$2\times1=2$

2단계 이때 남학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$2\times2\times6=24$

채점 기준		
1단계	남학생 2명과 여학생 3명을 각각 1명으로 생각하여 한 줄로 세우는 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	남학생끼리, 여학생끼리 자리를 바꾸는 경우의 수 각각 구하기	… 40 %
3단계	남학생은 남학생끼리, 여학생은 여학생끼리 이웃하여 세우는 경우의 수 구하기	… 20 %

4 1단계 채소 5가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
$\frac{5\times4}{2}=10$

2단계 견과 3가지 중에서 2가지를 선택하는 경우의 수는
$\frac{3\times2}{2}=3$

3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$10\times3=30$

채점 기준		
1단계	채소 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	견과 2가지를 선택하는 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	채소 2가지와 견과 2가지를 선택하여 샐러드를 주문하는 경우의 수 구하기	… 20 %

01 확률의 뜻과 성질

P. 158~159

개념 확인 (1) $\frac{1}{7}$ (2) $\frac{2}{7}$

(1) 7장의 카드 중에서 N이 적힌 카드는 1장이므로
구하는 확률은 $\frac{1}{7}$

(2) 7장의 카드 중에서 E가 적힌 카드는 2장이므로
구하는 확률은 $\frac{2}{7}$

필수 문제 1 $\frac{1}{2}$

전체 공의 개수는 $3+2+5=10$(개)
이 중에서 파란 공은 5개이므로
구하는 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

1-1 ③

동아리에 가입한 전체 학생 수는
$11+25+14+10=60$(명)
이 중에서 기타 연주 동아리에 가입한 학생은 25명이므로
구하는 확률은 $\frac{25}{60}=\frac{5}{12}$

필수 문제 2 (1) 8 (2) 3 (3) $\frac{3}{8}$

(1) $2\times2\times2=8$

(2) 앞면이 2개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면)
이므로 구하는 경우의 수는 3이다.

(3) (1), (2)에 의해 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 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$의
6가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(3) 두 눈의 수의 합이 6인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

필수 문제 3 $\frac{1}{18}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$
$3x+y=11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(2, 5)$, $(3, 2)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

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. 160

개념 확인 (1) $\frac{3}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5의 3가지이므로
구하는 확률은 $\frac{3}{5}$

(2) 7의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

(3) 모두 5 이하의 자연수가 적혀 있으므로
구하는 확률은 1

필수 문제 4 (1) $\frac{2}{5}$ (2) 0 (3) 1

(1) 전체 달걀의 개수는 $4+6=10$(개)
이 중에서 노란색 달걀은 4개이므로
구하는 확률은 $\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

(2) 파란색 달걀이 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

(3) 모두 노란색 달걀 또는 흰색 달걀이므로
구하는 확률은 1

4-1 (1) $\frac{9}{20}$ (2) 1 (3) 0

(1) 전체 사탕의 개수는 $55+45=100$(개)
이 중에서 포도 맛 사탕은 45개이므로
구하는 확률은 $\frac{45}{100}=\frac{9}{20}$

(2) 모두 오렌지 맛 사탕 또는 포도 맛 사탕이므로
구하는 확률은 1

(3) 딸기 맛 사탕이 나오는 경우는 없으므로
구하는 확률은 0

4-2 ②

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 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

④ 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 뒷면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(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 1인 것은 ②이다.

P. 161

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

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

(1) 추첨권 100장 중에서 경품을 받을 수 있는 추첨권은 25장이므로 구하는 확률은 $\frac{25}{100}=\frac{1}{4}$

(2) (경품을 받을 수 있는 추첨권이 나오지 않을 확률)

$=1-$(경품을 받을 수 있는 추첨권이 나올 확률)

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

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

카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

∴ (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 $\frac{1}{8}$

∴ (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 $\frac{1}{8}$

∴ (적어도 한 문제 이상 맞힐 확률)

$=1-$(문제를 모두 틀릴 확률)

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

STEP 1 쓱쓱 개념 익히기

P. 162~163

1 ④	**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 나오는 눈의 수가 6의 약수인 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 차가 4인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(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 $6\times6=36$

$x-2y=1$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(3, 1), (5, 2)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 $\frac{300}{1000}=\frac{3}{10}$

∴ (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 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)의 6가지

이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

∴ (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 $\frac{3}{10}$

∴ (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 $8+x$(개)

이 중에서 빨간 공이 8개이고, 빨간 공이 나올 확률이 $\frac{4}{5}$이므로

$\frac{8}{8+x}=\frac{4}{5}$, $40=32+4x$

$4x=8$ $\quad\therefore x=2$

10 주머니에 들어 있는 전체 구슬의 개수는

$7+4+x=11+x$(개)

이 중에서 흰 구슬이 4개이고, 흰 구슬이 나올 확률이 $\frac{2}{7}$이므로

$\frac{4}{11+x}=\frac{2}{7}$, $28=22+2x$

$2x=6$ $\quad\therefore x=3$

02 확률의 계산

P. 164

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

전체 구슬의 개수는 $2+4+5=11$(개)

❶ 흰 구슬은 2개이므로 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 흰 구슬이 나올 확률은 $\boxed{\frac{2}{11}}$

❷ 빨간 구슬은 5개이므로 주머니에서 구슬 한 개를 꺼낼 때, 빨간 구슬이 나올 확률은 $\boxed{\frac{5}{11}}$

➡ (흰 구슬 또는 빨간 구슬이 나올 확률)

$=\boxed{\frac{2}{11}}+\boxed{\frac{5}{11}}=\boxed{\frac{7}{11}}$

필수 문제 1 ③

4의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28의 7가지이므로 그 확률은 $\frac{7}{30}$

9의 배수가 적힌 카드가 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 $\frac{1}{6}$

모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 눈의 수의 합이 3인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 2), (2, 1)의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{36}$

두 눈의 수의 합이 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{36}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{36}+\frac{4}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

1-2 $\frac{2}{5}$

모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

A가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

그 확률은 $\frac{24}{120}$

D가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$이므로

그 확률은 $\frac{24}{120}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{24}{120}+\frac{24}{120}=\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$

P. 165

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

❶ 동전 한 개를 던질 때, 앞면이 나올 확률은 $\boxed{\frac{1}{2}}$

❷ 주사위 한 개를 던질 때, 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\boxed{\frac{1}{3}}$

➡ (동전은 앞면, 주사위는 3의 배수의 눈이 나올 확률)

$=\boxed{\frac{1}{2}}\times\boxed{\frac{1}{3}}=\boxed{\frac{1}{6}}$

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 $\mathbf{\frac{1}{3}}$

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) $\mathbf{\frac{5}{36}}$ (2) $\mathbf{\frac{31}{36}}$

(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 $\mathbf{\frac{14}{15}}$

두 사람 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 사람은 합격할 확률)

$=1-$(두 사람 모두 불합격할 확률)

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

P. 166

개념 확인 (1) 7 (2) $\mathbf{\frac{1}{6}}$

(1) 처음에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣으면 처음 꺼낼 때와 같이 두 번째에도 전체 바둑돌은 7개이고, 그중에 흰 바둑돌은 2개이다.

➡ (두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률)$=\frac{2}{\boxed{7}}$

(2) 처음에 꺼낸 흰 바둑돌을 다시 넣지 않으면 처음 꺼낼 때와 다르게 두 번째에 전체 바둑돌은 6개이고, 그중에 흰 바둑돌은 1개이다.

➡ (두 번째에 흰 바둑돌이 나올 확률)$=\boxed{\frac{1}{6}}$

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

(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) $\mathbf{\frac{1}{16}}$ (2) $\mathbf{\frac{1}{22}}$

(1) 지훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

서우가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{4}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{16}$

(2) 지훈이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{12}=\frac{1}{4}$

서우가 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. 167~168

1 $\frac{3}{10}$	**2** ④	**3** $\frac{7}{16}$	**4** $\frac{1}{6}$
5 ④	**6** 0.51	**7** $\frac{2}{25}$	**8** ③
9 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{7}{12}$	**10** $\frac{13}{30}$		

1 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

$\frac{5}{30}+\frac{4}{30}=\frac{9}{30}=\frac{3}{10}$

2 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 차가 2인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 3)$, $(2, 4)$, $(3, 1)$, $(3, 5)$, $(4, 2)$, $(4, 6)$, $(5, 3)$, $(6, 4)$의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{36}$
두 눈의 수의 차가 5인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 6)$, $(6, 1)$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 $0.7\times0.7=0.49$
$\therefore$ (적어도 한 번은 안타를 칠 확률)
$=1-$(두 번 모두 안타를 치지 못할 확률)
$=1-0.49=0.51$

7 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
$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$

8 찬호가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$
수민이가 포도 맛 사탕을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{5}{14}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{2}{5}\times\frac{5}{14}=\frac{1}{7}$

9 (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)
$=$(준수만 합격할 확률)$+$(세현이만 합격할 확률)
$=\frac{1}{2}+\frac{1}{12}=\frac{7}{12}$

10 재성이만 승부차기를 성공할 확률은
$\frac{3}{5}\times\left(1-\frac{5}{6}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{10}$
동주만 승부차기를 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. 169~171

1 $\frac{2}{13}$	**2** ③	**3** ②	**4** $\frac{2}{5}$	**5** ②
6 ⑤	**7** ①	**8** ③	**9** ⑤	**10** ④
11 $\frac{3}{4}$	**12** $\frac{7}{10}$	**13** ①	**14** ⑤	**15** ①
16 ③	**17** $\frac{17}{20}$	**18** $\frac{12}{49}$	**19** $\frac{1}{2}$	**20** $\frac{1}{9}$
21 $\frac{17}{45}$				

1 카드 13장 중에서 H가 적힌 카드는 2장이므로
구하는 확률은 $\frac{2}{13}$

2 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
앞면이 한 개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(앞면, 뒷면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 뒷면, 앞면)의 3가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

3 전체 공의 개수는 $5+4+x=9+x$(개)

이 중에서 파란 공이 4개이고, 파란 공이 나올 확률이 $\frac{1}{3}$이므로

$\frac{4}{9+x}=\frac{1}{3}$, $12=9+x$ $\quad\therefore x=3$

4 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
딸기와 포도를 이웃하게 놓는 경우의 수는
$(4\times3\times2\times1)\times2=48$
따라서 구하는 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 $6\times6=36$
직선 $y=\frac{b}{a}x$가 주어진 직선과 평행하려면 기울기가 같아야 한다. 이때 주어진 직선의 기울기는 $\frac{0-(-2)}{6-0}=\frac{1}{3}$이므로
$\frac{b}{a}=\frac{1}{3}$ $\quad\therefore a=3b$
이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는 $(3, 1)$, $(6, 2)$의 2가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

8 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 $\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$

9 ①, ② $p=\frac{1}{2}$, $q=\frac{1}{2}$이면
$p+q=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$, $pq=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}\neq1$
③ $q=1-p$
④ $p=1-q$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

10 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)
$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

11 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)
$=1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

12 '적극 찬성'이라고 답했을 확률은 $\frac{4}{10}$
'찬성'이라고 답했을 확률은 $\frac{3}{10}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{4}{10}+\frac{3}{10}=\frac{7}{10}$

13 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
두 눈의 수의 합이 6의 배수가 되는 경우는 합이 6 또는 12인 경우이다.
두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
(i) 두 눈의 수의 합이 6인 경우
$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$의 5가지이므로
그 확률은 $\frac{5}{36}$
(ii) 두 눈의 수의 합이 12인 경우
$(6, 6)$의 1가지이므로
그 확률은 $\frac{1}{36}$
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 확률은
$\frac{5}{36}+\frac{1}{36}=\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

14 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 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$
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 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
④ a, b가 서로 같은 수인 경우를 순서쌍 (a, b)로 나타내면
$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$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.

15 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

두 사람이 가위바위보를 할 때 나오는 경우를 순서쌍 (선혜, 규빈)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 선혜가 이기는 경우는 (가위, 보), (바위, 가위), (보, 바위)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

16 두 사람이 만날 확률은 $\frac{5}{8}\times\frac{8}{9}=\frac{5}{9}$

∴ (두 사람이 만나지 못할 확률)

$=1-$(두 사람이 만날 확률)

$=1-\frac{5}{9}=\frac{4}{9}$

17 세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률은

$\left(1-\frac{2}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{3}{5}\times\frac{1}{3}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{20}$

∴ (적어도 한 사람은 풍선을 터뜨릴 확률)

$=1-$(세 사람 모두 풍선을 터뜨리지 못할 확률)

$=1-\frac{3}{20}=\frac{17}{20}$

18 첫 번째에만 골을 넣을 확률은

$\frac{1}{7}\times\left(1-\frac{1}{7}\right)=\frac{1}{7}\times\frac{6}{7}=\frac{6}{49}$

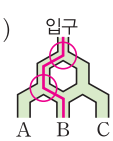
두 번째에만 골을 넣을 확률은

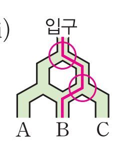
$\left(1-\frac{1}{7}\right)\times\frac{1}{7}=\frac{6}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{6}{49}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{49}+\frac{6}{49}=\frac{12}{49}$

19 공이 B로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.

(i) 

(ii) 

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

$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

20 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

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

21 2개 모두 불량품이 아닐 확률은 $\frac{8}{10}\times\frac{7}{9}=\frac{28}{45}$

∴ (적어도 1개는 불량품일 확률)

$=1-$(2개 모두 불량품이 아닐 확률)

$=1-\frac{28}{45}=\frac{17}{45}$

STEP 3 쓱쓱 서술형 완성하기 P. 172~173

〈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** $\frac{2}{49}$ **4** $\frac{5}{8}$

따라 해보자

유제 1 (1단계) 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2=16$

(2단계) 동전을 4번 던졌을 때, 앞면이 x번 나온다고 하면 뒷면은 $(4-x)$번 나오므로

$x+(4-x)\times(-1)=0$

$2x=4 \quad \therefore x=2$

즉, 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나와야 한다.

(3단계) 앞면과 뒷면이 각각 2번씩 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞면, 앞면, 뒷면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 앞면, 뒷면), (앞면, 뒷면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 앞면, 앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면, 뒷면, 앞면), (뒷면, 뒷면, 앞면, 앞면)의 6가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{16}=\frac{3}{8}$

채점 기준		
1단계	동전을 4번 던질 때 나오는 모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	동전의 앞면과 뒷면이 각각 몇 번 나와야 하는지 구하기	… 40 %
3단계	점 P에 대응하는 수가 0일 확률 구하기	… 40 %

유제 2 (1단계) A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{9}=\frac{15}{72}$

(2단계) A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{20}{72}$

(3단계) 따라서 구하는 확률은

$\frac{15}{72}+\frac{20}{72}=\frac{35}{72}$

채점 기준		
1단계	A 주머니에서 흰 공, B 주머니에서 검은 공이 나올 확률 구하기	… 40 %
2단계	A 주머니에서 검은 공, B 주머니에서 흰 공이 나올 확률 구하기	… 40 %
3단계	서로 다른 색의 공이 나올 확률 구하기	… 20 %

연습해 보자

1 (1단계) 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

(2단계) 2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$

(3단계) 따라서 구하는 확률은

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

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	2명 모두 여학생이 뽑힐 확률 구하기	… 50 %
3단계	적어도 한 명은 남학생이 뽑힐 확률 구하기	…30 %

2 (1단계) 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

(2단계) 점 P가 꼭짓점 C에 있으려면 두 눈의 수의 합이 2 또는 7 또는 12이어야 한다.

주사위 한 개를 두 번 던져서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(ⅰ) 두 눈의 수의 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(3단계) (ⅱ) 두 눈의 수의 합이 7인 경우

(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{36}$

(4단계) (ⅲ) 두 눈의 수의 합이 12인 경우

(6, 6)의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{36}$

(5단계) 따라서 (ⅰ)~(ⅲ)에 의해 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{6}{36}+\frac{1}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	두 눈의 수의 합이 2일 확률 구하기	… 20 %
3단계	두 눈의 수의 합이 7일 확률 구하기	… 20 %
4단계	두 눈의 수의 합이 12일 확률 구하기	… 20 %
5단계	점 P가 꼭짓점 C에 있을 확률 구하기	… 20 %

3 (1단계) 아영이가 문제 B를 맞힐 확률을 p라고 하면 두 문제를 모두 맞힐 확률이 $\frac{12}{49}$이므로

$\frac{2}{7}\times p=\frac{12}{49}\qquad\therefore p=\frac{6}{7}$

(2단계) 이때 아영이가 문제 B를 틀릴 확률은

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

(3단계) 따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{7}\times\frac{1}{7}=\frac{2}{49}$

채점 기준		
1단계	아영이가 문제 B를 맞힐 확률 구하기	… 40 %
2단계	아영이가 문제 B를 틀릴 확률 구하기	… 30 %
3단계	아영이가 문제 A는 맞히고, 문제 B는 틀릴 확률 구하기	… 30 %

4 (1단계) 선우가 당첨 제비를 뽑고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}=\frac{20}{56}$

(2단계) 선우가 당첨 제비를 뽑지 않고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$

(3단계) 따라서 구하는 확률은

$\frac{20}{56}+\frac{15}{56}=\frac{35}{56}=\frac{5}{8}$

채점 기준		
1단계	선우가 당첨 제비를 뽑고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 40 %
2단계	선우가 당첨 제비를 뽑지 않고, 도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 40 %
3단계	도희가 당첨 제비를 뽑을 확률 구하기	… 20 %

MEMO

정답만 모아

스피드 체크

1. 삼각형의 성질

01 이등변삼각형의 성질

유형 1 P. 6

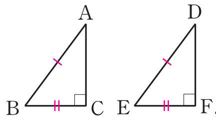
1 (1) $58°$ (2) $70°$ (3) $80°$ (4) $50°$ (5) $120°$ (6) $140°$
2 (1) 4 (2) 90 (3) 65
3 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=105°$ (2) $\angle x=36°$, $\angle y=72°$

유형 2 P. 7

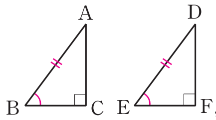
1 (1) 8 (2) 7 (3) 10 (4) 6 (5) 5
2 (1) $36°$ (2) $72°$ (3) $\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$ (4) 9 cm
3 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) 이등변삼각형 (3) 7 cm

02 직각삼각형의 합동 조건

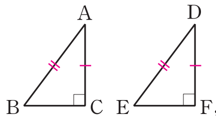
유형 3 P. 8

1 (1)


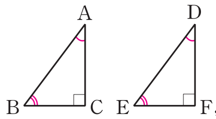
F, RHS 합동

(2)


F, RHA 합동

(3)


F, RHS 합동

(4)


F, 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 걸음 더 연습 P. 10

1 (1) $\angle x=30°$, $\angle y=45°$ (2) $\angle x=70°$, $\angle y=105°$
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** ⑤ **13** ③
14 10 cm **15** ⑤ **16** $40°$ **17** 30 cm^2
18 15 cm^2

03 삼각형의 외심과 내심

유형 5 P. 14

1 ㄷ, ㅁ
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ×
3 (1) 5 (2) 3 (3) 30 (4) 124 (5) 40

유형 6 P. 15

1 (1) 4 (2) 6 (3) 112 (4) 40
2 (1) 5 cm (2) 3 cm
3 26π cm

유형 7 P. 16

1 (1) 30° (2) 15° (3) 25° (4) 35°
2 (1) 110° (2) 50° (3) 50° (4) 75°

한 걸음 더 연습 P. 17

1 28 cm **2** 7 cm
3 14 cm **4** (1) 52° (2) 140°
5 (1) 40° (2) 80°

쌍둥이 기출문제 P. 18~19

1 ② **2** ② **3** 7 cm **4** ④ **5** 5 cm
6 6 cm **7** 25° **8** ③
9 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$ **10** ② **11** 100°
12 75°

유형 8 P. 20

1 ㄱ, ㅂ
2 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○ (6) ×
3 (1) 3 (2) 5 (3) 25 (4) 28 (5) 20

유형 9 P. 21

1 (1) 26° (2) 20° (3) 31° (4) 25°
2 (1) 122° (2) 80° (3) 118° (4) 34°

유형 10 P. 22

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. 23

1 (1) 37° (2) 94°
2 (1) 60 cm^2 (2) 3 cm (3) 12 cm^2
3 (1) $\overline{AF}=(9-x)$ cm, $\overline{CF}=(15-x)$ cm (2) 6 cm
4 (1) $\angle DBI$, $\angle DIB$ (2) $\angle ECI$, $\angle EIC$ (3) 15 cm
5 (1) 100° (2) 50°

쌍둥이 기출문제 P. 24~26

1 ③ **2** ①, ③ **3** 30° **4** 120° **5** ③
6 25° **7** 119° **8** 38° **9** 9π cm^2
10 40 cm^2 **11** $\frac{9}{2}$ cm **12** 2 cm **13** ④ **14** 19 cm
15 ③, ⑤ **16** ③, ④ **17** 116° **18** 80°

단원 마무리 P. 27~29

1 105° **2** 6 cm **3** 7 cm, 65° **4** 13 cm
5 65° **6** ② **7** 10π cm **8** ②
9 25π cm^2 **10** 6 cm **11** 10 cm **12** ①

2. 사각형의 성질

01 평행사변형

유형 1 P. 32

1 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=140$
(3) $x=50$, $y=70$ (4) $x=5$, $y=4$

2 (1) 6 cm (2) 4 cm

3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

유형 2 P. 33

1 (1) ○, 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
(2) ○, 두 대각선이 서로를 이등분한다.
(3) ×
(4) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(5) ×
(6) ○, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

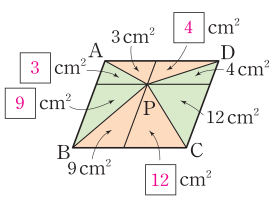
2 ㄱ, ㄷ, ㄹ

3 $\overline{OA}$, $\overline{OF}$, 대각선

유형 3 P. 34

1 (1) 24 cm^2 (2) 10 cm^2 (3) 72 cm^2

2



(1) 28 cm^2
(2) 28 cm^2

3 (1) 29 cm^2 (2) 20 cm^2 (3) 40 cm^2 (4) 18 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 35~36

1 $x=25$, $y=4$ **2** ③ **3** 2 cm **4** 3 cm
5 144° **6** ④ **7** ③, ⑤ **8** ③
9 (1) △COF, ASA 합동 (2) 12 cm^2 **10** 15 cm^2
11 ③ **12** 36 cm^2

02 여러 가지 사각형

유형 4 P. 37

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. 38

1 (1) $x=45$, $y=5$ (2) $x=90$, $y=8$

2 ㄷ, ㄹ

3 (1) $\angle DCB$ (2) $\overline{DC}$ (3) $\angle CDA$
(4) $\overline{BD}$ (5) $\triangle DCB$ (6) $\triangle DCA$

4 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=54$, $y=24$

5 50°

유형 6 P. 39

1 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 정사각형

2

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

3 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄷ, ㅂ

유형 7 P. 40

1 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90

2 정사각형

3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○

4 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

쌍둥이 기출문제 P. 41~43

1 $x=7$, $y=52$ 2 ⑤ 3 $59°$ 4 $65°$
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 17 20 cm
18 49 cm^2

03 평행선과 넓이

유형 8 P. 44

1 (1) $\triangle ABC$, $\triangle DBC$ (2) 40 cm^2
2 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DBC$, $\triangle DOC$
3 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle ACE$, $\triangle ABE$ (3) $\triangle ACE$, $\triangle FCE$
4 (1) $\triangle BCD$ (2) 35 cm^2

유형 9 P. 45

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. 46

1 42 cm^2 2 20 cm^2 3 ⑤ 4 12 cm^2 5 35 cm^2
6 45 cm^2

단원 마무리 P. 47~49

1 $x=8$, $y=55$ 2 (1) 3 cm (2) 8 cm (3) 5 cm
3 ④ 4 18 cm^2 5 ③ 6 ① 7 $80°$
8 ⑤ 9 평행사변형 10 ③ 11 ⑤
12 12 cm^2

3. 도형의 닮음

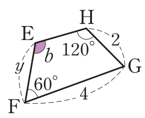
01 닮은 도형

유형 1 P. 52

1 (1) 점 F (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle G$
2 (1) 꼭짓점 O (2) 모서리 JN (3) 면 IJNM
3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) × (7) ○
(8) ○ (9) × (10) ○

유형 2 P. 53

1 (1) $2:1$ (2) 4 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) $5:4$ (2) 4 cm

유형 3 P. 54

1 (1) $2:3$ (2) $2:3$ (3) $4:9$
2 (1) $3:5$ (2) $3:5$ (3) $9:25$ (4) 12π cm (5) 75π cm^2
3 (1) $3:4$ (2) $9:16$ (3) $27:64$
4 (1) $2:3$ (2) $4:9$ (3) $8:27$ (4) 112π cm^2
(5) 540π cm^3

한 걸음 더 연습 P. 55

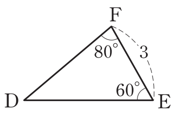
1 (1) $2:3$ (2) 15 cm (3) 16 cm^2
2 (1) $2:1$ (2) $4:1$ (3) 20 cm^2
3 (1) $3:5$ (2) $27:125$ (3) 250π cm^3
4 (1) $1:3$ (2) $1:27$ (3) 243 cm^3

쌍둥이 기출문제 P. 56~57

1 ②, ⑤ 2 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ 3 $x=8$, $y=25$
4 ④ 5 17 6 ③ 7 56 cm^2 8 45 cm^2
9 180 cm^2 10 ⑤ 11 96π cm^3
12 45 cm^2 13 81 cm^3 14 135 cm^3

02 삼각형의 닮음 조건

유형 4 P. 58

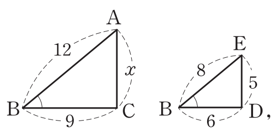
1 

, F, 80, 60, △FDE, AA

2 △ABC∽△QPR (SSS 닮음),
△DEF∽△KLJ (AA 닮음),
△GHI∽△NMO (SAS 닮음)

3 (1) △ABD∽△DBC (SSS 닮음)
(2) △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(3) △ABE∽△DCE (SAS 닮음)

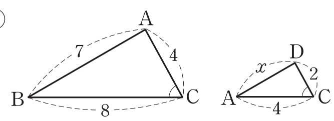
유형 5 P. 59

1 ① 

, △ABC, △EBD

② 3 : 2　③ $\frac{15}{2}$

2 (1) 4　(2) 2

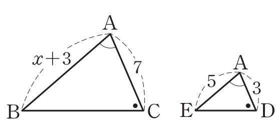
3 ① 

, △ABC, △DAC

② 2 : 1　③ $\frac{7}{2}$

4 (1) $\frac{16}{3}$　(2) $\frac{5}{2}$

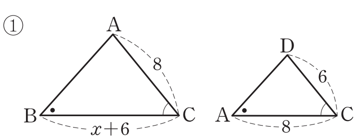
유형 6 P. 60

1 ① 

, △ABC, △AED

② $\frac{26}{3}$

2 (1) 8　(2) 12

3 ① 

, △ABC, △DAC

② $\frac{14}{3}$

4 (1) 7　(2) 3

유형 7 P. 61

1 (1) ① ㄴ ② 12　(2) ① ㄱ ② 4　(3) ① ㄷ ② $\frac{25}{3}$

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. 62

1 (1) △ABC∽△ACD (SSS 닮음)
(2) △ABC∽△EBD (SAS 닮음)
(3) △ABC∽△AED (AA 닮음)

2 (1) 18　(2) 15　(3) 5

3 (1) 19　(2) 4　(3) 8

4 (1) 15　(2) 7　(3) 12

유형 8 P. 63

1 (1) △ABC∽△DBE (AA 닮음)　(2) 7.5 m

2 (1) △ABC∽△DEC (AA 닮음)　(2) 8 m

쌍둥이 기출문제 P. 64~65

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 cm　**10** ⑤　**11** 9 m　**12** 4 m

단원 마무리 P. 66~67

1 ②　**2** ③　**3** $\frac{57}{2}$ cm^3　**4** ④

5 10 cm　**6** ④　**7** 6　**8** 24 m

4. 평행선 사이의 선분의 길이의 비

01 삼각형과 평행선

유형 1 P. 70

1 (1) $\overline{AD}$, 4, 9 (2) $\overline{BC}$, 8, 6
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. 71

1 $\overline{AC}$, 2, $\frac{3}{2}$
2 (1) 4 (2) 6 (3) 15
3 $\overline{BD}$, 8, $\frac{24}{5}$
4 (1) $\frac{15}{2}$ (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4

쌍둥이 기출문제 P. 72~73

1 9 cm 2 $x=6$, $y=4$ 3 $x=9$, $y=2$
4 3 5 ⑤ 6 6 7 $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$
8 $\overline{EF}$ 9 ② 10 64 cm^2
11 (1) 3 : 5 (2) $\frac{24}{5}$ cm 12 $\frac{15}{4}$ cm
13 6 cm 14 $\frac{27}{5}$ cm

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

유형 3 P. 74

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) 2 cm (2) 3 cm

유형 4 P. 75

1 (1) 5, 3, 8 (2) 5, 3, 2
2 (1) 11 (2) 10 (3) 7
3 (1) 5 (2) 12 (3) 14

쌍둥이 기출문제 P. 76~77

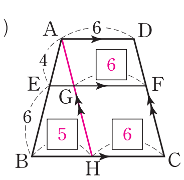
1 53 2 10 3 6 cm 4 4 cm 5 10 cm
6 ⑤ 7 22 cm 8 34 cm 9 9 cm 10 6 cm
11 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 3 cm (3) 6 cm
12 6 cm 13 3 cm 14 10 cm

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

유형 5 P. 78

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) $x=15$, $y=16$

유형 6 P. 79

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. 80

1 $\overline{CD}$, 3, 3, $\frac{6}{5}$
2 (1) 1 : 2, 1 : 3, 4 (2) 3 : 2, 3 : 5, $\frac{24}{5}$
(3) 1 : 3, 2 : 3, 3 (4) 2 : 3, 1 : 3, 12
3 (1) 6, 8 (2) 6, 16

한 번 더 연습 P. 81

1 $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{13}{3}$
2 $x=2$, $y=15$
3 $\frac{40}{7}$
4 $\frac{25}{2}$
5 $\frac{45}{7}$
6 10

쌍둥이 기출문제 P. 82

1 40 2 ④ 3 2 cm 4 9 cm 5 ①
6 $\frac{22}{3}$ cm 7 (1) 2 : 1 (2) $\frac{8}{3}$ cm 8 27

04 삼각형의 무게중심

유형 8 P. 83

1 (1) $x=10$, $y=9$ (2) $x=3$, $y=7$ (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. 84

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. 85

1 $\frac{3}{2}$, 12, $\frac{1}{2}$, 6, 6
2 $x=6$, $y=\frac{9}{2}$
3 2, 8, 3, $\frac{9}{2}$
4 $x=10$, $y=4$
5 12, 6, 2, 2

유형 10 P. 86

1 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 6 cm (4) 18 cm
2 (1) 4 cm, 12 cm, 6 cm (2) 18 cm, 12 cm, 6 cm
3 30, 5, 10
4 (1) 21 cm^2 (2) 7 cm^2 (3) 14 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 87~88

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 ① 12 16 cm^2

단원 마무리 P. 89~91

1 ⑤ 2 6 cm 3 ㄱ, ㄹ 4 $\frac{12}{5}$ cm 5 ③, ⑤
6 18 cm 7 6 cm 8 15 9 ③ 10 $\frac{9}{2}$ cm
11 27 cm 12 ④ 13 30 cm 14 ②

5. 피타고라스 정리

01 피타고라스 정리

유형 1 P. 94~95

1 (1) 10 (2) 15 (3) 5 (4) 4 (5) 15
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

유형 2 P. 96

1 (1) 20 cm^2 (2) 7 cm^2
2 (1) 18 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 9 (4) 144

유형 3 P. 97

1 (1) 34 (2) 52 (3) 169
2 (1) 3 (2) 15 (3) 12

유형 4 P. 98

1 (1) × (2) ○, $\angle A$ (3) ○, $\angle B$ (4) ×
2 (1) 둔각삼각형 (2) 예각삼각형 (3) 직각삼각형
(4) 예각삼각형 (5) 둔각삼각형 (6) 직각삼각형

쌍둥이 기출문제 P. 99~100

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 ④
10 ① 11 41 cm^2 12 9 cm 13 ④ 14 ③

02 피타고라스 정리의 활용

유형 5 P. 101

1 (1) 30 (2) 5
2 (1) 100 (2) 125
3 (1) 75 (2) 38
4 (1) 74 (2) 181

유형 6 P. 102

1 (1) 16π cm^2 (2) 30π cm^2 (3) 2π cm^2
2 (1) 24 cm^2 (2) 60 cm^2 (3) 60 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 103

1 12 2 53 3 18 4 48
5 $\frac{49}{2}\pi$ cm^2 6 8 cm

단원 마무리 P. 104~105

1 ④ 2 56 cm^2 3 (1) 25 cm^2 (2) 5 cm
4 ① 5 40 cm 6 ⑤ 7 160 8 17 cm

6. 경우의 수

01 경우의 수

유형 1 P. 108

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. 109

1 (1) 2 (2) 10 (3) 12 **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. 110

1 15 **2** 16 **3** (1) 2 (2) 3 (3) 6

4 (1) 3, 6, 2, 1, 3, 5, 3, 2, 3, 6 (2) 9

5 (1) 8 (2) 216 (3) 72

쌍둥이 기출문제 P. 111~113

1 ④ **2** 4 **3** ③ **4** 7 **5** 15
6 7 **7** ④ **8** 7 **9** ④ **10** 8
11 66 **12** 70 **13** 9 **14** 12 **15** 6
16 ② **17** 4가지 **18** ③

02 여러 가지 경우의 수

유형 4 P. 114

1 (1) 6 (2) 6 (3) 24 (4) 24
2 (1) 6 (2) 2 (3) 4 (4) 12

유형 5 P. 114~115

1 (1) 12 (2) 24 **2** (1) 9 (2) 18
3 3, 2, 3, 2, 5

유형 6 P. 115

1 (1) 12 (2) 24 (3) 6 (4) 4
2 (1) 12 (2) 6

쌍둥이 기출문제 P. 116~117

1 ⑤ **2** 120 **3** 24 **4** 12 **5** 240
6 48 **7** ④ **8** 8 **9** ③ **10** 100개
11 ⑤ **12** ④ **13** ② **14** 15 **15** 45
16 21

단원 마무리 P. 118~119

1 ② **2** 9 **3** ③ **4** 8 **5** 8
6 240 **7** 7 **8** ③ **9** ①

7. 확률

01 확률의 뜻과 성질

유형 1 P. 122

1 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$
2 $\frac{4}{15}$
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. 123

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 0 (3) 1
2 (1) 1 (2) 0
3 (1) 0 (2) 1
4 0.2
5 $\frac{4}{5}$
6 (1) 8 (2) $\frac{1}{8}$ (3) $\frac{7}{8}$

한 걸음 더 연습 P. 124

1 4
2 $\frac{1}{6}$
3 (1) 20 (2) 8 (3) $\frac{2}{5}$
4 (1) 120 (2) 24 (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$
5 $\frac{2}{3}$
6 $\frac{14}{15}$

쌍둥이 기출문제 P. 125~127

1 $\frac{5}{13}$
2 $\frac{3}{5}$
3 ②
4 $\frac{1}{6}$
5 ①
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 $\frac{13}{15}$

02 확률의 계산

유형 3 P. 128

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. 129

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. 130

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. 131~132

1 $\frac{1}{5}$
2 $\frac{11}{25}$
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 $\frac{3}{28}$
14 $\frac{1}{35}$

단원 마무리 P. 133~134

1 $\frac{1}{9}$
2 7
3 $\frac{5}{9}$
4 $\frac{1}{18}$
5 ④, ⑤
6 ⑤
7 $\frac{1}{6}$
8 $\frac{3}{10}$
9 $\frac{59}{60}$
10 $\frac{1}{12}$

01 이등변삼각형의 성질

유형 1 P. 6

1 (1) 58° (2) 70° (3) 80° (4) 50° (5) 120° (6) 140°
2 (1) 4 (2) 90 (3) 65
3 (1) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=105^\circ$ (2) $\angle x=36^\circ$, $\angle y=72^\circ$

1 (2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
(3) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로 $\angle A=\angle C=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
(4) $\angle ABC=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
(5) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
(6) $\triangle ABC$에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로 $\angle B=\angle A=70^\circ$
$\therefore \angle x=70^\circ+70^\circ=140^\circ$

2 (1) $\overline{BD}=\overline{CD}=4\,\text{cm}$ $\quad\therefore x=4$
(2) $\angle ADC=90^\circ$이므로 $x=90$
(3) $\angle BAD=\angle CAD=25^\circ$이고, $\angle ADB=90^\circ$이므로
$\triangle ABD$에서
$\angle ABD=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$ $\quad\therefore x=65$

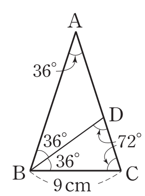
3 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=35^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ+35^\circ=70^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로 $\angle D=\angle x=70^\circ$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle y=35^\circ+70^\circ=105^\circ$
(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle B=\angle x$
$\therefore \angle y=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로 $\angle D=\angle y=2\angle x$
따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+2\angle x=108^\circ$이므로
$3\angle x=108^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$
$\therefore \angle y=2\angle x=2\times36^\circ=72^\circ$

유형 2 P. 7

1 (1) 8 (2) 7 (3) 10 (4) 6 (5) 5
2 (1) 36° (2) 72° (3) $\triangle ABC$, $\triangle ABD$, $\triangle BCD$
(4) 9 cm
3 (1) $\angle ABC$, $\angle ACB$ (2) 이등변삼각형 (3) 7 cm

1 (1) $\angle B=\angle C=55^\circ$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore x=\overline{AB}=8$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+65^\circ)=65^\circ$
즉, $\angle B=\angle C$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore x=\overline{AB}=7$
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle A=70^\circ-35^\circ=35^\circ$
즉, $\angle A=\angle B$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore x=\overline{BC}=10$
(4) $\angle DCA=\angle A=50^\circ$이므로 $\triangle ADC$는 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{DC}=\overline{DA}=6$
$\angle B=\angle DCB=40^\circ$이므로 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore x=\overline{DC}=6$
(5) $\triangle ADC$에서 $\angle ADB=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
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 $\overline{AD}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이다.
$\therefore x=\overline{AD}=5$

2 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ABC=\angle C=72^\circ$
$\therefore \angle A=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$
(2) $\overline{BD}$는 $\angle B$의 이등분선이므로
$\angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$
(3) 오른쪽 그림에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.
또, $\angle A=\angle ABD$, $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 이등변삼각형이다.



(4) $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BD}=\overline{BC}=9\,\text{cm}$
$\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=9\,\text{cm}$

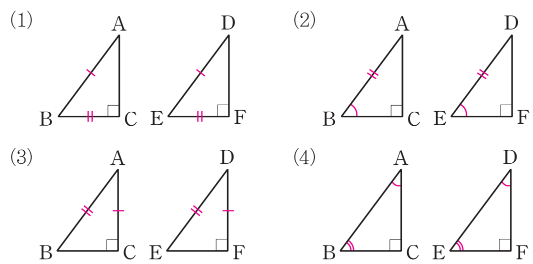
3 (1) $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로 $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)
$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)
$\therefore \angle CBD=\angle ABC=\angle ACB$
(2) $\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이다.
(3) $\overline{AC}=\overline{AB}=7\,\text{cm}$

02 직각삼각형의 합동 조건

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) $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle B=\angle D=90^\circ$, $\overline{AC}=\overline{EF}$, $\overline{AB}=\overline{ED}$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHS 합동)
$\therefore$ $x=\overline{BC}=6$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(37^\circ+90^\circ)=53^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\angle C=\angle F=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{ED}$, $\angle B=\angle D$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHA 합동)
$\therefore$ $x=\overline{AC}=12$

3 두 직각삼각형 ㉮와 ㉳는 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으므로 RHS 합동이다.
㉰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) $\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PA}=\overline{PB}=8\,cm$ $\therefore$ $x=8$
(2) $\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHA 합동)이므로
$\overline{PB}=\overline{PA}=3\,cm$ $\therefore$ $x=3$

4 (1) $\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동)이므로
$\angle POB=\angle POA=20^\circ$ $\therefore$ $x=20$
(2) $\triangle POB$에서 $\angle POB=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$
$\triangle POA\equiv\triangle POB$ (RHS 합동)이므로
$\angle POA=\angle POB=40^\circ$ $\therefore$ $x=40$

한 걸음 더 연습 P. 10

1 (1) $\angle x=30^\circ$, $\angle y=45^\circ$ (2) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=105^\circ$
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

1 (1) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle ABC=\angle C=75^\circ$
$\therefore$ $\angle x=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\overline{BC}$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) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
따라서 $\triangle ABD$에서
$\angle y=180^\circ-(40^\circ+35^\circ)=105^\circ$

2 $\angle B=\angle x$라고 하면
$\triangle EBD$에서 $\overline{EB}=\overline{ED}$이므로
$\angle EDB=\angle B=\angle x$
$\therefore$ $\angle DEA=\angle x+\angle x=2\angle x$
$\triangle AED$에서 $\overline{ED}=\overline{AD}$이므로
$\angle DAE=\angle DEA=2\angle x$
$\triangle ABD$에서 $\angle ADC=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{AC}$이므로
$\angle C=\angle ADC=3\angle x$
따라서 $\triangle ABC$에서 $96^\circ+\angle x+3\angle x=180^\circ$이므로
$4\angle x=84^\circ$ $\therefore$ $\angle x=21^\circ$
$\therefore$ $\angle B=21^\circ$

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 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BD}=\overline{AD}=5\,\text{cm}$

(2) $\triangle ABD$에서 $\angle BDC=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

따라서 $\angle C=\angle BDC$이므로 $\triangle BCD$는 $\overline{BC}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$

5 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$

$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)

(2) $\angle EAD=\angle BAD=26^\circ$이므로

$\angle BAC=26^\circ+26^\circ=52^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle C=180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$

6 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABD=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle BAD=\angle EAD$

$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHA 합동)

(2) $\overline{ED}=\overline{BD}=5\,\text{cm}$

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 cm	**10** 10 cm	**11** ④	**12** ⑤	**13** ③
14 10 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

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$

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

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

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

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

$\angle ABC=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-32^\circ)=74^\circ$

$\therefore\ \angle ABD=\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 74^\circ=37^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle BDC=32^\circ+37^\circ=69^\circ$

5 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle ABD=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$ $\quad\therefore\ x=50$

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

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

다른 풀이

$\angle BAC=2\angle BAD=2\times 40^\circ=80^\circ$

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

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ $\quad\therefore\ x=50$

6 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=55^\circ$

이때 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=90^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$ $\quad\therefore\ x=35$

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

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ $\quad\therefore\ y=4$

$\therefore\ x+y=35+4=39$

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

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

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

2단계 $\triangle DAC$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

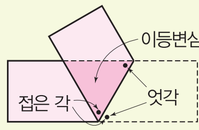
$\angle D=\angle DAC=2\angle x$

3단계 따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+2\angle x=102^\circ$이므로

$3\angle x=102^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=34^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle DAC$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 35 %
2단계	$\angle D$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	… 35 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 30 %

[9~10] 직사각형 모양의 종이를 접었을 때, 종이가 겹쳐진 부분은 두 내각의 크기가 같으므로 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 $\angle DAC = \angle BCA$ (엇각)
$\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각)
$\therefore \angle BCA = \angle BAC$
따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB} = \overline{CB}$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] 직각삼각형의 합동 조건
두 직각삼각형에서 빗변의 길이가 같을 때
(1) 한 예각의 크기가 같으면 ⇨ RHA 합동
(2) 다른 한 변의 길이가 같으면 ⇨ RHS 합동

11 ④ RHS 합동

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

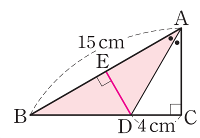
13 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$에서
$\angle B = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE} = \overline{ED}$,
$\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$이고
$\angle AEB + \angle CED = 90^\circ$이므로 $\angle BAE = \angle CED$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ECD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{BE} = \overline{CD} = 8\,\text{cm}$, $\overline{EC} = \overline{AB} = 6\,\text{cm}$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, $\overline{AB} = \overline{AD}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)
따라서 $\angle BAE = \angle DAE$이고
$\triangle ABC$에서 $\angle BAC = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$이므로
$\angle DAE = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$

16 $\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서
$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD} = \overline{AC}$
$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
따라서 $\angle CAE = \angle DAE = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$이므로
$\angle BAC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$

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

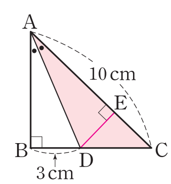


$\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서
$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$는 공통,
$\angle EAD = \angle CAD$
$\therefore \triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE} = \overline{DC} = 4\,\text{cm}$이므로
$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$
$= \frac{1}{2} \times 15 \times 4 = 30(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
$\angle EAD = \angle CAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE} = \overline{DC} = 4\,\text{cm}$
$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 15 \times 4 = 30(\text{cm}^2)$

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,
$\angle BAD = \angle EAD$
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DE} = \overline{DB} = 3\,\text{cm}$이므로
$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE}$
$= \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$

다른 풀이

점 D에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 E라고 하면
$\angle BAD = \angle EAD$이므로 각의 이등분선의 성질에 의해
$\overline{DE} = \overline{DB} = 3\,\text{cm}$
$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$

03 삼각형의 외심과 내심

유형 5 P. 14

1 ㄷ, ㅁ
2 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ×
3 (1) 5 (2) 3 (3) 30 (4) 124 (5) 40

1 ㄷ. 점 P에서 △ABC의 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같으므로 점 P는 △ABC의 외심이다.
ㅁ. 점 P가 △ABC의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 점 P는 △ABC의 외심이다.

2 (1) △ADO와 △BDO에서
$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{DA}=\overline{DB}$, $\overline{OD}$는 공통
$\therefore$ △ADO≡△BDO(SAS 합동)

다른 풀이

△ADO와 △BDO에서
$\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통
$\therefore$ △ADO≡△BDO (RHS 합동)

(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
(5) 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{BE}=\overline{CE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

3 (4) $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 $\angle OBC=\angle OCB=28^\circ$
따라서 △OBC에서
$\angle BOC=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$ $\therefore x=124$
(5) △OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$ $\therefore x=40$

유형 6 P. 15

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) $\overline{OC}=\overline{OB}=\overline{OA}=4$ 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 $\angle OAC=\angle OCA=56^\circ$
$\therefore \angle AOB=56^\circ+56^\circ=112^\circ$ $\therefore x=112$
(4) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$이므로 △AOC에서
$\angle OAC=\angle OCA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
이때 $\angle BAC=90^\circ$이므로
$\angle BAO=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ $\therefore x=40$

2 (1) 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times10=5$(cm)
(2) 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)$=\overline{OB}=3$ cm

3 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)$=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times26=13$(cm)
$\therefore$ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)$=2\pi\times13$
$=26\pi$(cm)

유형 7 P. 16

1 (1) 30° (2) 15° (3) 25° (4) 35°
2 (1) 110° (2) 50° (3) 50° (4) 75°

1 (1) $\angle x+25^\circ+35^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$
(2) $\angle x+43^\circ+32^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=15^\circ$
(3) $21^\circ+\angle x+44^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle x=25^\circ$
(4) △AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)=15^\circ$
따라서 $40^\circ+\angle x+15^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=35^\circ$

2 (1) $\angle x=2\angle A=2\times55^\circ=110^\circ$
(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
(3) $\angle BOC=2\angle A=2\times40^\circ=80^\circ$
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$
(4) △ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle ABO=\angle BAO=15^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(15^\circ+15^\circ)=150^\circ$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$

한 걸음 더 연습 P. 17

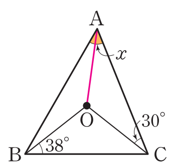
1 28 cm 2 7 cm 3 14 cm
4 (1) 52° (2) 140° 5 (1) 40° (2) 80°

1 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AB}=2\overline{AD}=2\times4=8(\text{cm})$
$\overline{BC}=2\overline{BE}=2\times5=10(\text{cm})$
$\overline{AC}=2\overline{AF}=2\times5=10(\text{cm})$
$\therefore$ ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$
$=8+10+10=28(\text{cm})$

2 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=5\,\text{cm}$
이때 $\triangle$AOC의 둘레의 길이가 17 cm이므로
$\overline{AC}=17-(5+5)=7(\text{cm})$

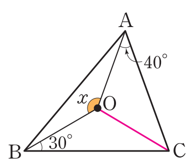
3 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 $\triangle$AOC에서 $\angle OCA=\angle A=60^\circ$
$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle$AOC는 정삼각형이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\overline{AC}=7\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{OA}=2\times7=14(\text{cm})$

4 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\angle OAB+38^\circ+30^\circ=90^\circ$
$\therefore\ \angle OAB=22^\circ$
$\triangle$OCA에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=30^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC$
$=22^\circ+30^\circ=52^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle$OAC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=40^\circ$
$\triangle$OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$
$\therefore\ \angle ACB=\angle OCA+\angle OCB$
$=40^\circ+30^\circ=70^\circ$
$\therefore\ \angle x=2\angle ACB=2\times70^\circ=140^\circ$

5 (1) $\angle BAC:\angle ABC:\angle ACB=4:3:2$이므로
$\angle ACB=180^\circ\times\dfrac{2}{4+3+2}=40^\circ$
(2) $\angle AOB=2\angle ACB=2\times40^\circ=80^\circ$

쌍둥이 기출문제 P. 18~19

1 ②	**2** ②	**3** 7 cm	**4** ④	**5** 5 cm
6 6 cm	**7** 25°	**8** ③		
9 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$		**10** ②		**11** 100°
12 75°				

[1~4] 삼각형의 외심
(1) 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
(2) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

1 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
③ $\triangle$OFA와 $\triangle$OFC에서
$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{FA}=\overline{FC}$, $\overline{OF}$는 공통
$\therefore$ $\triangle OFA\equiv\triangle OFC$(SAS 합동)
다른 풀이
$\triangle$OFA와 $\triangle$OFC에서
$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OF}$는 공통
$\therefore$ $\triangle OFA\equiv\triangle OFC$(RHS 합동)
④ $\triangle$OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBE=\angle OCE$
⑤ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
$\overline{AD}=\overline{BD}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 ② $\triangle$ABO는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABO=\angle BAO$

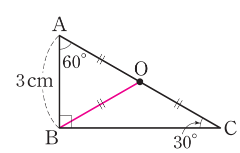
3 $\triangle$ABO의 둘레의 길이가 24 cm이고 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\dfrac{1}{2}\times(24-10)=7(\text{cm})$
따라서 $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

4 $\triangle$AOC의 둘레의 길이가 20 cm이고 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\overline{OA}=\overline{OC}=\dfrac{1}{2}\times(20-8)=6(\text{cm})$
즉, $\triangle$ABC의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이다.
$\therefore$ ($\triangle$ABC의 외접원의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

[5~6] 직각삼각형의 외심의 위치
직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이다.
⇨ (직각삼각형의 외접원의 반지름의 길이)$=\dfrac{1}{2}\times$(빗변의 길이)

5 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
이때 $\triangle$AOC에서 $\angle OCA=\angle A=60^\circ$
$\therefore\ \angle AOC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle$AOC는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{OA}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

6 $\triangle$ABC에서 $\angle A=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

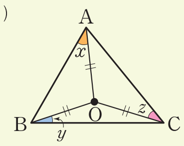


이때 $\triangle$ABO에서
$\angle ABO=\angle A=60^\circ$
$\therefore\ \angle AOB=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

따라서 $\triangle ABO$는 정삼각형이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}=3\,cm$
$\therefore\ \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times 3=6(cm)$

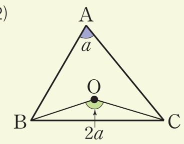
[7~12] 삼각형의 외심의 응용

(1)



⇨ $\angle x+\angle y+\angle z=90^\circ$

(2)

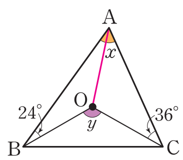


⇨ $\angle BOC=2\angle A$

7 $\angle x+40^\circ+25^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=25^\circ$

8 $\angle OBA+28^\circ+38^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle OBA=24^\circ$

9 1단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=24^\circ$



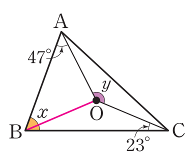
2단계 $\triangle OAC$에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=36^\circ$

3단계 $\therefore\ \angle x=\angle OAB+\angle OAC$
$=24^\circ+36^\circ=60^\circ$

4단계 $\therefore\ \angle y=2\angle x=2\times 60^\circ=120^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle OAB$의 크기 구하기	… 25 %
2단계	$\angle OAC$의 크기 구하기	… 25 %
3단계	$\angle x$의 크기 구하기	… 20 %
4단계	$\angle y$의 크기 구하기	… 30 %

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=47^\circ$
$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=23^\circ$



$\therefore\ \angle x=\angle OBA+\angle OBC=47^\circ+23^\circ=70^\circ$
$\angle y=2\angle x=2\times 70^\circ=140^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=70^\circ+140^\circ=210^\circ$

11 $\angle BAC:\angle ABC:\angle ACB=5:6:7$이므로
$\angle BAC=180^\circ\times\frac{5}{5+6+7}=50^\circ$
$\therefore\ \angle BOC=2\angle BAC=2\times 50^\circ=100^\circ$

12 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:4:5$이므로
$\angle COA=360^\circ\times\frac{5}{3+4+5}=150^\circ$
$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\angle COA=\frac{1}{2}\times 150^\circ=75^\circ$

유형 8 P. 20

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 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리가 같으므로 점 P는 $\triangle ABC$의 내심이다.
ㅂ. 점 P가 $\triangle ABC$의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 점 P는 $\triangle ABC$의 내심이다.

2 (1) $\triangle BDI$와 $\triangle BEI$에서
$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle DBI=\angle EBI$
$\therefore\ \triangle BDI\equiv\triangle BEI$ (RHA 합동)

다른 풀이

$\triangle BDI$와 $\triangle BEI$에서
$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\overline{ID}=\overline{IE}$
$\therefore\ \triangle BDI\equiv\triangle BEI$ (RHS 합동)

(3) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$

(4) $\triangle ADI$와 $\triangle AFI$에서
$\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{AI}$는 공통, $\angle DAI=\angle FAI$
$\therefore\ \triangle ADI\equiv\triangle AFI$ (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{AD}=\overline{AF}$

(5) 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\angle FCI=\angle ECI$

3 (4) $\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 56^\circ=28^\circ$ $\quad\therefore\ x=28$

(5) $\angle IBC=\angle IBA=40^\circ$이므로
$\triangle IBC$에서
$\angle ICB=180^\circ-(120^\circ+40^\circ)=20^\circ$ $\quad\therefore\ x=20$

유형 9 P. 21

1 (1) 26° (2) 20° (3) 31° (4) 25°
2 (1) 122° (2) 80° (3) 118° (4) 34°

1 (1) $\angle x+22^\circ+42^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=26^\circ$
(2) $\angle x+50^\circ+20^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$
(3) $\angle ICA=\angle ICB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$
따라서 $\angle x+34^\circ+25^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=31^\circ$
(4) $\angle IAB=\angle IAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
따라서 $30^\circ+\angle x+35^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=25^\circ$

2 (1) $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times64^\circ=122^\circ$

(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) $\angle \mathrm{BIC}=90^\circ+\frac{1}{2}\times60^\circ=120^\circ$이므로

$\triangle$IBC에서

$\angle x=180^\circ-(120^\circ+26^\circ)=34^\circ$

유형 10 P. 22

1 (1) $72\,\mathrm{cm}^2$ (2) $69\,\mathrm{cm}^2$ **2** (1) $30\,\mathrm{cm}$ (2) $40\,\mathrm{cm}$
3 (1) $24\,\mathrm{cm}^2$ (2) $2\,\mathrm{cm}$ **4** (1) 7 (2) 13 (3) 11

1 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times4\times(11+13+12)=72(\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times3\times(17+21+8)=69(\mathrm{cm}^2)$

2 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times3\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})=45(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=30(\mathrm{cm})$

즉, $\triangle$ABC의 둘레의 길이는 30 cm이다.

(2) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times4\times(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}})=80(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CA}}=40(\mathrm{cm})$

즉, $\triangle$ABC의 둘레의 길이는 40 cm이다.

3 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=24$이므로

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

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

4 (1) $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}=5\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{AB}}-\overline{\mathrm{AD}}=12-5=7(\mathrm{cm})$

$\therefore\ x=7$

(2) $\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BD}}=4\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=5\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{AC}}-\overline{\mathrm{AF}}=14-5=9(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BE}}+\overline{\mathrm{CE}}=4+9=13(\mathrm{cm})$

$\therefore\ x=13$

(3) $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AC}}-\overline{\mathrm{FC}}=9-4=5(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{CE}}=\overline{\mathrm{CF}}=4\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BE}}=\overline{\mathrm{BC}}-\overline{\mathrm{CE}}=10-4=6(\mathrm{cm})$

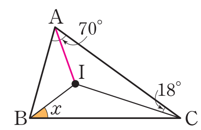
$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AD}}+\overline{\mathrm{BD}}=5+6=11(\mathrm{cm})$

$\therefore\ x=11$

한 걸음 더 연습 P. 23

1 (1) 37° (2) 94°
2 (1) $60\,\mathrm{cm}^2$ (2) $3\,\mathrm{cm}$ (3) $12\,\mathrm{cm}^2$
3 (1) $\overline{\mathrm{AF}}=(9-x)\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CF}}=(15-x)\,\mathrm{cm}$ (2) $6\,\mathrm{cm}$
4 (1) $\angle$DBI, $\angle$DIB (2) $\angle$ECI, $\angle$EIC (3) $15\,\mathrm{cm}$
5 (1) 100° (2) 50°

1 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IA}}$를 그으면

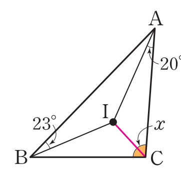


$\angle \mathrm{IAB}=\angle \mathrm{IAC}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{BAC}$

$=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

따라서 $35^\circ+\angle x+18^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=37^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{IC}}$를 그으면



$\angle \mathrm{ICB}=\angle \mathrm{ICA}=\frac{1}{2}\angle \mathrm{ACB}$

$=\frac{1}{2}\angle x$

따라서 $20^\circ+23^\circ+\frac{1}{2}\angle x=90^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=47^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=94^\circ$

다른 풀이

$\angle \mathrm{BAI}=\angle \mathrm{IAC}=20^\circ$이므로

$\angle \mathrm{AIB}=180^\circ-(23^\circ+20^\circ)=137^\circ$

따라서 $\frac{1}{2}\angle x+90^\circ=137^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=47^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=94^\circ$

2 (1) $\triangle \mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times8\times15=60(\mathrm{cm}^2)$

(2) $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times(17+8+15)=60$이므로

$20r=60$ $\quad\therefore\ r=3$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

(3) $\triangle \mathrm{IBC}=\frac{1}{2}\times8\times3=12(\mathrm{cm}^2)$

3 (1) $\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BE}}=x\,\mathrm{cm}$이므로

$\overline{\mathrm{AF}}=\overline{\mathrm{AD}}=(9-x)\,\mathrm{cm}$, $\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{CE}}=(15-x)\,\mathrm{cm}$

(2) $\overline{\mathrm{AF}}+\overline{\mathrm{CF}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로

$(9-x)+(15-x)=12$

$24-2x=12$, $2x=12$ $\quad\therefore\ x=6$

$\therefore\ \overline{\mathrm{BE}}=6\,\mathrm{cm}$

4 (1) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\angle \mathrm{DBI}=\angle \mathrm{IBC}$

또 $\overline{\mathrm{DE}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle \mathrm{DIB}=\angle \mathrm{IBC}$ (엇각)

$\therefore\ \angle \mathrm{IBC}=\angle \mathrm{DBI}=\angle \mathrm{DIB}$

(2) 점 I가 $\triangle$ABC의 내심이므로 $\angle \mathrm{ECI}=\angle \mathrm{ICB}$

또 $\overline{\mathrm{DE}}/\!/\overline{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle \mathrm{EIC}=\angle \mathrm{ICB}$ (엇각)

$\therefore\ \angle \mathrm{ICB}=\angle \mathrm{ECI}=\angle \mathrm{EIC}$

(3) △DBI, △EIC는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=7\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=8\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=7+8=15(\text{cm})$

5 (1) 점 I가 △OBC의 내심이므로
$140°=90°+\frac{1}{2}\angle BOC$
$\frac{1}{2}\angle BOC=50°$ $\quad\therefore\ \angle BOC=100°$
(2) 점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times100°=50°$

쌍둥이 기출문제 P. 24~26

1	③	**2**	①, ③	**3**	30°	**4**	120°	**5**	③
6	25°	**7**	119°	**8**	38°	**9**	$9\pi\,\text{cm}^2$		
10	$40\,\text{cm}^2$	**11**	$\frac{9}{2}\,\text{cm}$	**12**	2 cm	**13**	④	**14**	19 cm
15	③, ⑤	**16**	③, ④	**17**	116°	**18**	80°		

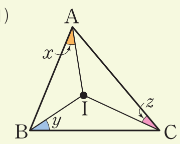
[1~4] 삼각형의 내심
(1) 세 내각의 이등분선의 교점이다.
(2) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

1 ① 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF}$
② △IDB와 △IEB에서
$\angle IDB=\angle IEB=90°$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$
$\therefore$ △IDB≡△IEB (RHA 합동)
④ 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
$\overline{IA}$는 ∠A의 이등분선이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

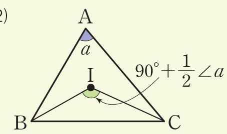
2 ② ∠IAD=∠IAF이므로
$\angle AID=180°-(90°+\angle IAD)$
$=180°-(90°+\angle IAF)=\angle AIF$
④ △ICE와 △ICF에서
$\angle IEC=\angle IFC=90°$, $\overline{IC}$는 공통, $\angle ICE=\angle ICF$
$\therefore$ △ICE≡△ICF (RHA 합동)
⑤ △IBD와 △IBE에서
$\angle IDB=\angle IEB=90°$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD=\angle IBE$
$\therefore$ △IBD≡△IBE (RHA 합동)
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BE}$
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

3 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IAB=\angle IAC=40°$, $\angle IBA=\angle IBC=\angle x$
따라서 △ABI에서
$\angle x=180°-(40°+110°)=30°$

4 점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle IBC=\angle IBA=36°$, $\angle ICB=\angle ICA=24°$
따라서 △IBC에서
$\angle x=180°-(36°+24°)=120°$

[5~8] 삼각형의 내심의 응용
점 I가 △ABC의 내심일 때
(1)


⇨ $\angle x+\angle y+\angle z=90°$

(2)


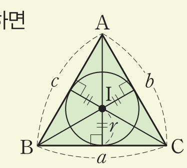
⇨ $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle A$

5 $35°+\angle x+25°=90°$ $\quad\therefore\ \angle x=30°$

6 $\angle IBA=\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
$=\frac{1}{2}\times80°=40°$
따라서 $25°+40°+\angle x=90°$이므로 $\angle x=25°$

7 $\angle BIC=90°+\frac{1}{2}\times58°=119°$

8 $128°=90°+\frac{1}{2}\angle BAC=90°+\angle x$
$\therefore\ \angle x=38°$

[9~10] 삼각형의 넓이와 내접원의 반지름의 길이
△ABC에서 내접원의 반지름의 길이를 r라고 하면
⇨ $\triangle ABC=\frac{1}{2}r(a+b+c)$


9 1단계 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(12+15+9)=54$이므로
$18r=54$ $\quad\therefore\ r=3$
2단계 $\therefore$ (△ABC의 내접원의 넓이)
$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

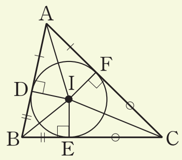
채점 기준		
1단계	△ABC의 내접원의 반지름의 길이 구하기	… 60 %
2단계	△ABC의 내접원의 넓이 구하기	… 40 %

10 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times16\times12$이므로
$24r=96$ $\quad\therefore\ r=4$
$\therefore\ \triangle ABI=\frac{1}{2}\times20\times4=40(\text{cm}^2)$

[11~12] 삼각형의 내접원과 선분의 길이

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이고, 세 점 D, E, F는 각각 내접원과 세 변의 접점일 때

⇨ $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$



11 $\overline{AD}=\overline{AF}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=(8-x)\,\text{cm}$, $\overline{CE}=\overline{CF}=(7-x)\,\text{cm}$

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

$(8-x)+(7-x)=6$

$15-2x=6$, $2x=9$ $\quad\therefore x=\frac{9}{2}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{9}{2}\,\text{cm}$

12 $\overline{CE}=\overline{CF}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\overline{AD}=\overline{AF}=(5-x)\,\text{cm}$, $\overline{BD}=\overline{BE}=(6-x)\,\text{cm}$

이때 $\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AB}$이므로

$(5-x)+(6-x)=7$

$11-2x=7$, $2x=4$ $\quad\therefore x=2$

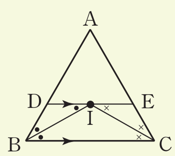
$\therefore \overline{CE}=2\,\text{cm}$

[13~14] 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)$=\overline{AB}+\overline{AC}$



13 점 I가 $\triangle ABC$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, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=4\,\text{cm}$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=5+4=9(\text{cm})$

14 점 I가 $\triangle ABC$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, $\triangle DBI$, $\triangle ECI$는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$

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

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

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

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

$=10+9=19(\text{cm})$

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, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에, 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 위치한다.

17 **1단계** 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 104^\circ=52^\circ$

2단계 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 52^\circ=116^\circ$

채점 기준		
1단계	$\angle A$의 크기 구하기	⋯ 50 %
2단계	$\angle BIC$의 크기 구하기	⋯ 50 %

18 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$110^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A$

$\frac{1}{2}\angle A=20^\circ$ $\quad\therefore \angle A=40^\circ$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$

단원 마무리 P. 27~29

1	105°	**2**	$6\,\text{cm}$	**3**	$7\,\text{cm}$, 65°	**4**	$13\,\text{cm}$
5	65°	**6**	②	**7**	$10\pi\,\text{cm}$	**8**	②
9	$25\pi\,\text{cm}^2$	**10**	$6\,\text{cm}$	**11**	$10\,\text{cm}$	**12**	①

1 $\triangle ACD$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle DAC=\angle ADC=70^\circ$

$\therefore \angle BAC=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

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

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle DCE=70^\circ+35^\circ=105^\circ$

2 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로

$\angle DCA=\angle A=60^\circ$

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

즉, $\triangle ADC$는 정삼각형이므로

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

△DBC에서 $\angle DCB=90^\circ-\angle DCA=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로 $\angle DCB=\angle B$
따라서 △DBC는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DB}=\overline{DC}=3\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{DB}=3+3=6(\text{cm})$

3 $\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로 $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)
$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)
$\therefore\ \angle ABC=\angle ACB$
따라서 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}=7\,\text{cm}$
$\therefore\ \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

4 1단계 △DBA와 △EAC에서
$\angle ADB=\angle CEA=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,
$\angle DBA+\angle DAB=90^\circ$이고
$\angle DAB+\angle EAC=90^\circ$이므로 $\angle DBA=\angle EAC$
$\therefore\ \triangle DBA\equiv\triangle EAC$ (RHA 합동)
2단계 따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=4\,\text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=9\,\text{cm}$이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=4+9=13(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△DBA≡△EAC임을 설명하기	… 50 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 50 %

5 △BDE와 △BCE에서
$\angle BDE=\angle BCE=90^\circ$, $\overline{BE}$는 공통, $\overline{ED}=\overline{EC}$
$\therefore\ \triangle BDE\equiv\triangle BCE$ (RHS 합동)
$\therefore\ \angle BED=\angle BEC$
△ADE에서 $\angle AED=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$이므로
$\angle BEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

6 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 △ABC의 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)
△MBC에서 $\overline{MB}=\overline{MC}$이므로
$\angle MCB=\angle B=50^\circ$
$\therefore\ \angle AMC=50^\circ+50^\circ=100^\circ$ (③)
또 $\overline{AM}=\overline{CM}$이므로 △AMC는 이등변삼각형이다. (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

7 1단계 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
(△ABC의 외접원의 반지름의 길이)
$=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
2단계 ∴ (△ABC의 외접원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times5=10\pi(\text{cm})$

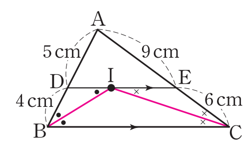
채점 기준		
1단계	△ABC의 외접원의 반지름의 길이 구하기	… 50 %
2단계	△ABC의 외접원의 둘레의 길이 구하기	… 50 %

8 △AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OAC=\angle OCA=35^\circ$
이때 $\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times114^\circ=57^\circ$이므로
$\angle BAO=\angle BAC-\angle OAC=57^\circ-35^\circ=22^\circ$
다른 풀이
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로
$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-114^\circ)=33^\circ$
따라서 $\angle BAO+33^\circ+35^\circ=90^\circ$이므로
$\angle BAO=22^\circ$

9 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times(15+20+25)=\frac{1}{2}\times20\times15$이므로
$30r=150\qquad\therefore\ r=5$
∴ (△ABC의 내접원의 넓이)
$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

10 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm라고 하면
$\overline{BE}=\overline{BD}=(8-x)$ cm, $\overline{CE}=\overline{CF}=(14-x)$ cm
이때 $\overline{BE}+\overline{CE}=\overline{BC}$이므로
$(8-x)+(14-x)=10$
$22-2x=10,\ 2x=12\qquad\therefore\ x=6$
$\therefore\ \overline{AF}=6\,\text{cm}$

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 각각 그으면 점 I가 △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)
$\therefore\ \angle DBI=\angle DIB,\ \angle ECI=\angle EIC$
즉, △DBI, △ECI는 각각 이등변삼각형이므로
$\overline{DI}=\overline{DB}=4\,\text{cm}$, $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=4+6=10(\text{cm})$

12 △ABC에서
$\angle A=180^\circ-(45^\circ+80^\circ)=55^\circ$
점 O가 △ABC의 외심이므로
$\angle BOC=2\angle A=2\times55^\circ=110^\circ$
점 I가 △ABC의 내심이므로
$\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times55^\circ=117.5^\circ$
$\therefore\ \angle BIC-\angle BOC=117.5^\circ-110^\circ=7.5^\circ$

01 평행사변형

유형 1 P. 32

1 (1) $x=4$, $y=6$ (2) $x=40$, $y=140$
(3) $x=50$, $y=70$ (4) $x=5$, $y=4$

2 (1) 6 cm (2) 4 cm

3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

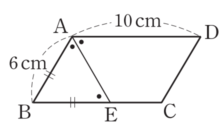
1 (1) $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로
$12=2x+4$, $2x=8$ $\therefore x=4$
$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$y+1=7$ $\therefore y=6$

(2) $\angle C=\angle A=40^\circ$ $\therefore x=40$
$\angle A+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle D=180^\circ-40^\circ=140^\circ$ $\therefore y=140$

(3) $\angle DAC=\angle ACB=50^\circ$ (엇각) $\therefore x=50$
$\angle BAD=60^\circ+50^\circ=110^\circ$
이때 $\angle BAD+\angle D=180^\circ$이므로
$\angle D=180^\circ-110^\circ=70^\circ$ $\therefore y=70$

(4) $\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5$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) $\overline{BC}=\overline{AD}=10$ cm이므로
$\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=10-6=4$(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 서로를 이등분하므로
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$

(4) $\angle ABC=\angle ADC$이므로 $\angle ABC=\angle ADC=90^\circ$인 경우에만 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$가 성립한다.

(5) 평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$

(6) $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\angle ADO=\angle CBO$ (엇각), $\overline{AD}=\overline{CB}$,
$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각)
$\therefore \triangle AOD\equiv\triangle COB$ (ASA 합동)

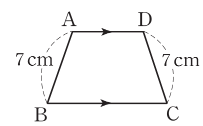
유형 2 P. 33

1 (1) ○, 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
(2) ○, 두 대각선이 서로를 이등분한다.
(3) ×
(4) ○, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
(5) ×
(6) ○, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

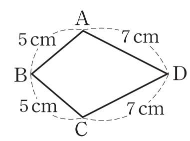
2 ㄱ, ㄷ, ㄹ

3 $\overline{OA}$, $\overline{OF}$, 대각선

1 (3) 오른쪽 그림의 □ABCD는
$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AB}=\overline{DC}=7$ cm
이지만 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. 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라고 할 수 없다.
ㄷ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
ㄹ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

3 □ABCD는 평행사변형이므로
$\boxed{\overline{OA}}=\overline{OC}$ ⋯ ㉠
또 $\overline{OB}=\overline{OD}$이고, $\overline{BE}=\overline{DF}$이므로
$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\boxed{\overline{OF}}$ ⋯ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □AECF는 두 $\boxed{\text{대각선}}$이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

유형 3 P. 34

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

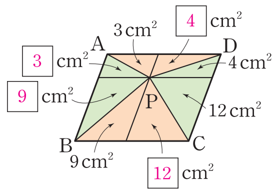
3 (1) 29 cm^2 (2) 20 cm^2 (3) 40 cm^2 (4) 18 cm^2

1 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\square ABCD=\triangle ABC=24(cm^2)$

(2) $\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 40=10(cm^2)$

(3) $\square ABCD=2\triangle ACD=2\times 36=72(cm^2)$

2 오른쪽 그림에서
$\overline{AB}/\!/\overline{HF}/\!/\overline{DC}$,
$\overline{AD}/\!/\overline{EG}/\!/\overline{BC}$이므로
□AEPH, □EBFP,
□PFCG, □HPGD는
모두 평행사변형이다.



$\therefore$ $\triangle AEP=\triangle APH=3\,cm^2$, $\triangle PEB=\triangle PBF=9\,cm^2$,
$\triangle PFC=\triangle PCG=12\,cm^2$, $\triangle DHP=\triangle DPG=4\,cm^2$

(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) $\triangle PDA+\triangle PBC=\triangle PAB+\triangle PCD$
$=10+19=29(cm^2)$

(2) $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로
$16+\triangle PCD=26+10$
$\therefore$ $\triangle PCD=20(cm^2)$

(3) $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times 80=40(cm^2)$

(4) $\triangle PDA+\triangle PBC=\frac{1}{2}$□ABCD이므로
$12+\triangle PBC=\frac{1}{2}\times 60$
$\therefore$ $\triangle PBC=18(cm^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 35~36

1 $x=25$, $y=4$ **2** ③ **3** 2 cm **4** 3 cm
5 144° **6** ④ **7** ③, ⑤ **8** ③
9 (1) $\triangle COF$, ASA 합동 (2) $12\,cm^2$ **10** $15\,cm^2$
11 ③ **12** $36\,cm^2$

[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 서로를 이등분한다.

1 $\angle ABC=\angle ADO+\angle CDO$이므로
$\angle ADO=55°-30°=25°$ $\therefore$ $x=25$
$\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$이므로
$2y-1=7$, $2y=8$ $\therefore$ $y=4$

2 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $5x-4=2x+5$ $\therefore$ $x=3$
$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ACD=\angle BAC=70°$ (엇각)

$\triangle OCD$에서
$\angle BOC=\angle OCD+\angle ODC=75°+30°=105°$
$\therefore$ $y=105$
$\therefore$ $x+y=3+105=108$

3 1단계 $\overline{AB}/\!/\overline{EC}$이므로 $\angle CEB=\angle ABE$ (엇각)
$\therefore$ $\angle CBE=\angle CEB$
따라서 $\triangle BCE$는 $\overline{CB}=\overline{CE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{CE}=\overline{CB}=5\,cm$
2단계 이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=3\,cm$이므로
$\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=5-3=2(cm)$

채점 기준		
1단계	$\overline{CE}$의 길이 구하기	… 60 %
2단계	$\overline{DE}$의 길이 구하기	… 40 %

4 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle DEA=\angle BAE$ (엇각)
$\therefore$ $\angle DAE=\angle DEA$
따라서 $\triangle DAE$는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}=11\,cm$
이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,cm$이므로
$\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=11-8=3(cm)$

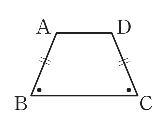
5 $\angle A+\angle B=180°$이고, $\angle A:\angle B=4:1$이므로
$\angle A=180°\times\frac{4}{5}=144°$ $\therefore$ $\angle C=\angle A=144°$

6 $\angle DAB+\angle B=180°$이고, $\angle DAB:\angle B=5:4$이므로
$\angle B=180°\times\frac{4}{9}=80°$
$\therefore$ $\angle x=\angle B=80°$ (동위각)

[7~8] 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 서로를 이등분한다.
(5) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

7 ③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
⑤ 엇각의 크기가 각각 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. 즉, 평행사변형이다.

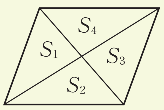
8 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
② 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
□ABCD는 평행사변형이다.
③ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{DC}$,
$\angle B=\angle C$이지만 평행사변형이 아니다.



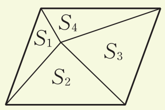
④ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
따라서 □ABCD가 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

[9~12] 평행사변형과 넓이

(1) $S_1=S_2=S_3=S_4$



(2) $S_1+S_3=S_2+S_4$



9 (1) △AOE와 △COF에서
∠EAO=∠FCO (엇각),
$\overline{AO}=\overline{CO}$,
∠AOE=∠COF (맞꼭지각)
∴ △AOE≡△COF (ASA 합동)
(2) △AOE=△COF이므로
(색칠한 부분의 넓이)=△AOE+△OBF
=△COF+△OBF
=△OBC
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times 48=12(\text{cm}^2)$

10 1단계 △OEB와 △OFD에서
$\overline{BO}=\overline{DO}$, ∠EBO=∠FDO (엇각),
∠EOB=∠FOD (맞꼭지각)
∴ △OEB≡△OFD (ASA 합동)
2단계 따라서 △OEB=△OFD이므로
(색칠한 부분의 넓이)=△AEO+△OFD
=△AEO+△OEB
=△ABO
$=\frac{1}{4}$□ABCD
$=\frac{1}{4}\times 60=15(\text{cm}^2)$

채점 기준		
1단계	△OEB≡△OFD임을 설명하기	… 50 %
2단계	색칠한 부분의 넓이 구하기	… 50 %

11 △PDA+△PBC$=\frac{1}{2}$□ABCD
$=\frac{1}{2}\times(5\times 6)=15(\text{cm}^2)$

12 △PAB+△PCD$=\frac{1}{2}$□ABCD이므로
□ABCD=2(△PAB+△PCD)
$=2\times 18=36(\text{cm}^2)$

02 여러 가지 사각형

유형 4 P. 37

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) $\overline{OA}=\overline{OD}=4$ ∴ $x=4$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 4=8$ ∴ $y=8$
(2) $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
∠ADO=∠DAO=40° ∴ $x=40$
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
∠OBA=∠OAB=90°−40°=50° ∴ $y=50$

3 (1) $\overline{BC}=\overline{CD}=6$ ∴ $x=6$
$\overline{OC}=\overline{OA}=3$ ∴ $y=3$
(2) $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
∠ABD=∠ADB=30° ∴ $x=30$
△ABD에서 ∠A=180°−(30°+30°)=120°
이때 ∠C=∠A=120°이므로 $y=120$

4 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 ∠ABD=∠$y$
△ABO에서 ∠AOB=90°이므로
∠x+∠y+90°=180°
∴ ∠x+∠y=90°

5 (5) $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 $\overline{BD}=2\overline{OB}=2\overline{OC}=\overline{AC}$
따라서 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
(6) △ACD에서 ∠DAO=∠DCO이면 $\overline{DA}=\overline{DC}$
따라서 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

유형 5 P. 38

1 (1) $x=45$, $y=5$ (2) $x=90$, $y=8$
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ∠DCB (2) $\overline{DC}$ (3) ∠CDA
(4) $\overline{BD}$ (5) △DCB (6) △DCA
4 (1) $x=6$, $y=11$ (2) $x=54$, $y=24$
5 50°

1 (1) ∠ABD$=\frac{1}{2}$∠ABC$=\frac{1}{2}\times 90°=45°$ ∴ $x=45$
$\overline{OC}=\overline{OD}=5$이므로 $y=5$

(2) $\overline{AC} \perp \overline{BD}$이므로 $\angle BOC=90°$ $\quad \therefore x=90$
$\overline{AC}=\overline{BD}=2\overline{OB}=2\times4=8$이므로 $y=8$

2 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.

3 (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 공통
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (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 공통
$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)

4 (1) $\overline{DC}=\overline{AB}=6$ $\quad \therefore x=6$
$\overline{AC}=\overline{BD}=7+4=11$ $\quad \therefore y=11$
(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
$\angle ABD=\angle ABC-\angle DBC=75°-51°=24°$
$\therefore y=24$

5 $\triangle ABD$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
$2\angle x=100°$ $\quad \therefore \angle x=50°$

유형 6 P. 39

1 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형
(4) 직사각형 (5) 정사각형 (6) 정사각형
2 풀이 참조
3 (1) ㄱ, ㄷ (2) ㄷ, ㅂ

2

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

유형 7 P. 40

1 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90, 90
2 정사각형
3 (1) × (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○
4 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

1 $\angle DAB+\angle ABC=180°$이므로
$\angle QAB+\angle QBA=\boxed{90}°$
$\triangle ABQ$에서
$\angle AQB=180°-(\angle QAB+\angle QBA)=\boxed{90}°$
$\therefore \angle PQR=\angle AQB=\boxed{90}°$ (맞꼭지각) $\cdots$ ㉠
같은 방법으로 하면 $\angle PSR=\boxed{90}°$ $\cdots$ ㉡
또 $\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로
$\angle PBC+\angle PCB=\boxed{90}°$
$\triangle PBC$에서
$\angle BPC=180°-(\angle PBC+\angle PCB)=\boxed{90}°$
즉, $\angle QPS=\boxed{90}°$ $\cdots$ ㉢
같은 방법으로 하면 $\angle QRS=\boxed{90}°$ $\cdots$ ㉣
㉠~㉣에 의해 □PQRS는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

2 $\triangle AEH$, $\triangle BFE$, $\triangle CGF$, $\triangle DHG$에서
$\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$,
$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90°$,
$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$
$\therefore \triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$ $\cdots$ ㉠
이때 $\angle AEH+\angle AHE=90°$이고
$\angle AHE=\angle BEF$이므로
$\angle AEH+\angle BEF=90°$
$\therefore \angle HEF=90°$ $\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이고, 이때 한 내각의 크기가 $90°$이므로 정사각형이다.

3 (1) 평행사변형의 각 변의 중점을 이으면 평행사변형이 만들어진다.
(2) 직사각형의 각 변의 중점을 이으면 마름모가 만들어진다.
(4) 각 변의 중점을 이어서 마름모가 만들어지는 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.

4 $\triangle AEH\equiv\triangle CGF$ (SAS 합동)이므로
$\overline{EH}=\overline{GF}$ $\cdots$ ㉠
또 $\triangle BFE\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로
$\overline{EF}=\overline{GH}$ $\cdots$ ㉡
㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

쌍둥이 기출문제 P. 41~43

1	$x=7$, $y=52$	**2**	⑤	**3**	$59°$	**4**	$65°$		
5	⑤	**6**	ㄱ, ㅁ	**7**	(1) △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	**17**	20 cm
18	49 cm^2								

[1~2] 직사각형
(1) 직사각형: 네 내각의 크기가 같은 사각형
(2) 직사각형의 성질: 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 이등분한다.

1 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times14=7$ $\quad\therefore x=7$
$\angle OAB=90°-38°=52°$이고
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OBA=\angle OAB=52°$ $\quad\therefore y=52$

2 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$3x+4=6x-5$, $3x=9$ $\quad\therefore x=3$
$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}$
$=2(3x+4)=2\times(3\times3+4)=26$

[3~4] 마름모
(1) 마름모: 네 변의 길이가 같은 사각형
(2) 마름모의 성질: 두 대각선은 서로를 수직이등분한다.

3 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180°-118°)=31°$
따라서 $\triangle FED$에서 $\angle DFE=180°-(90°+31°)=59°$
$\therefore \angle AFB=\angle DFE=59°$ (맞꼭지각)

4 1단계 $\triangle BCD$에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로
$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$
2단계 따라서 $\triangle BEF$에서
$\angle BFE=180°-(90°+25°)=65°$
$\therefore \angle AFD=\angle BFE=65°$ (맞꼭지각)

채점 기준		
1단계	$\angle CBD$의 크기 구하기	… 50 %
2단계	$\angle AFD$의 크기 구하기	… 50 %

[5~6] 평행사변형이 직사각형 또는 마름모가 되는 조건
(1) 평행사변형이 직사각형이 되는 조건
① 한 내각이 직각이다.
② 두 대각선의 길이가 같다.
(2) 평행사변형이 마름모가 되는 조건
① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
② 두 대각선이 서로 수직이다.

5 ② $\overline{AO}=\overline{BO}$이면 $\overline{AC}=2\overline{AO}=2\overline{BO}=\overline{BD}$
즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
③ $\angle ABC+\angle BCD=180°$이므로 $\angle ABC=\angle BCD$이면
$\angle ABC=\angle BCD=\frac{1}{2}\times180°=90°$
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. $\overline{AD}=6\text{ cm}$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
ㄴ. $\angle BAD=90°$이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
ㅁ. $\angle AOB=90°$이면 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
따라서 평행사변형 ABCD가 마름모가 되도록 하기 위해 필요한 조건은 ㄱ, ㅁ이다.

[7~10] 정사각형
(1) 정사각형: 네 변의 길이가 같고, 네 내각의 크기가 같은 사각형
(2) 정사각형의 성질: 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 수직이등분한다.

7 (1) $\triangle AED$와 $\triangle CED$에서
$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45°$, $\overline{DE}$는 공통
$\therefore \triangle AED\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)
(2) $\angle DCE=\angle DAE=27°$이고
$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=45°$이므로
$\angle BEC=45°+27°=72°$

8 $\triangle ABE$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45°$, $\overline{AE}$는 공통
$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (SAS 합동)
이때 $\triangle ABE$에서 $\angle BAE=45°$이므로
$\angle ABE=80°-45°=35°$
$\therefore \angle ADE=\angle ABE=35°$

9 1단계 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=\angle ABE=28°$
$\therefore \angle EAB=180°-(28°+28°)=124°$
2단계 이때 $\angle DAB=90°$이므로
$\angle EAD=\angle EAB-\angle DAB$
$=124°-90°=34°$
3단계 따라서 $\triangle ADE$에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\angle ADE=\frac{1}{2}\times(180°-34°)=73°$

채점 기준		
1단계	$\angle$EAB의 크기 구하기	… 40 %
2단계	$\angle$EAD의 크기 구하기	… 30 %
3단계	$\angle$ADE의 크기 구하기	… 30 %

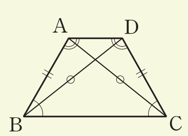
10 $\triangle$ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로
$\angle AED=\angle ADE=65^\circ$
$\therefore\ \angle EAD=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$
이때 $\angle DAB=90^\circ$이므로
$\angle EAB=90^\circ+50^\circ=140^\circ$
또 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AE}$
즉, $\triangle$ABE는 이등변삼각형이므로
$\angle ABE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

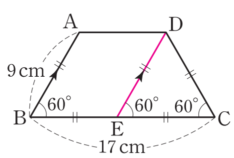
[11~12] 정사각형이 되는 조건
(1) 직사각형이 정사각형이 되는 조건
① 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
② 두 대각선이 서로 수직이다.
(2) 마름모가 정사각형이 되는 조건
① 한 내각이 직각이다.
② 두 대각선의 길이가 같다.

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.

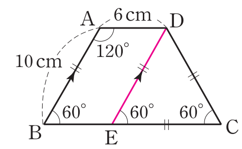
12 ㄷ. $\overline{AD}=\overline{DC}$이면 네 변의 길이가 모두 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
ㄹ. $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 두 대각선이 서로 수직이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

[13~14] 등변사다리꼴
(1) $\overline{AB}=\overline{DC}$
(2) $\overline{AC}=\overline{BD}$
(3) $\angle A+\angle B=\angle C+\angle D=180^\circ$



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)
$\triangle$DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle$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
$\overline{BE}=\overline{AD}=6\,\text{cm}$,
$\overline{DE}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$
이때 $\angle A+\angle B=180^\circ$에서
$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로 $\angle C=\angle B=60^\circ$이고,
$\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)이므로
$\triangle$DEC에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle$DEC는 정삼각형이므로
$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{DE}=10\,\text{cm}$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=6+10=16(\text{cm})$

[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 네 변의 길이가 같으므로 마름모이고, 네 내각의 크기가 같으므로 직사각형이다.

15 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
②, ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다. / 두 대각선이 서로 수직이다.
③, ④ 한 내각이 직각이다. / 두 대각선의 길이가 같다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

16 ㄴ. 마름모는 한 내각이 직각인 경우에만 정사각형이 된다.
ㅂ. 두 대각선이 서로를 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

[17~18] 사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형
사각형의 각 변의 중점을 이으면 다음과 같은 사각형이 만들어진다.
① 사각형 ➡ 평행사변형　② 평행사변형 ➡ 평행사변형
③ 직사각형 ➡ 마름모　④ 마름모 ➡ 직사각형
⑤ 정사각형 ➡ 정사각형　⑥ 등변사다리꼴 ➡ 마름모

17 직사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 □PQRS는 마름모이다.
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=4\overline{PQ}$
$=4\times5=20(\text{cm})$

18 정사각형의 각 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 정사각형이므로 □PQRS는 정사각형이다.
$\therefore$ □PQRS$=7^2=49(\text{cm}^2)$

03 평행선과 넓이

유형 8 P. 44

1 (1) $\triangle ABC$, $\triangle DBC$ (2) $40\,cm^2$
2 (1) $\triangle DBC$ (2) $\triangle ACD$ (3) $\triangle DBC$, $\triangle DOC$
3 (1) $\triangle ACE$ (2) $\triangle ACE$, $\triangle ABE$ (3) $\triangle ACE$, $\triangle FCE$
4 (1) $\triangle BCD$ (2) $35\,cm^2$

1 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{BC}$로 같으므로
$\triangle PBC = \triangle ABC = \triangle DBC$
(2) $\triangle PBC = \triangle ABC$이므로
$\square ABCD = 2\triangle ABC = 2 \times 20 = 40(cm^2)$

2 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{BC}$로 같으므로
$\triangle ABC = \boxed{\triangle DBC}$
(2) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이고, 밑변이 $\overline{AD}$로 같으므로
$\triangle ABD = \boxed{\triangle ACD}$
(3) $\triangle ABO = \triangle ABC - \triangle OBC$
$= \boxed{\triangle DBC} - \triangle OBC = \boxed{\triangle DOC}$

3 (1) $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로
$\triangle ACD = \boxed{\triangle ACE}$
(2) $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
$= \triangle ABC + \boxed{\triangle ACE} = \boxed{\triangle ABE}$
(3) $\triangle ACD = \triangle ACE$이므로
$\triangle AFD = \triangle ACD - \triangle ACF$
$= \boxed{\triangle ACE} - \triangle ACF = \boxed{\triangle FCE}$

4 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이고, 밑변이 $\overline{CD}$로 같으므로
$\triangle ACD = \triangle BCD$
(2) $\square ACED = \triangle ACD + \triangle DCE$
$= \triangle BCD + \triangle DCE$
$= \triangle DBE = 35(cm^2)$

유형 9 P. 45

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 $\triangle ABP : \triangle PBM = 3 : 2$
$\therefore \triangle ABP = \frac{3}{5}\triangle ABM = \frac{3}{5} \times 10 = 6(cm^2)$

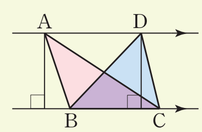
3 (1) $\triangle ABC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 40 = 20(cm^2)$
(2) $\overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 3$이므로 $\triangle ABE : \triangle AEC = 2 : 3$
$\therefore \triangle ABE = \frac{2}{5}\triangle ABC = \frac{2}{5} \times 20 = 8(cm^2)$

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. 46

1 $42\,cm^2$ 2 $20\,cm^2$ 3 ⑤ 4 $12\,cm^2$ 5 $35\,cm^2$
6 $45\,cm^2$

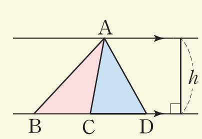
[1~2] 평행선과 넓이
밑변이 공통이고, 높이가 같은 두 삼각형은 넓이가 서로 같다.
⇨ $\triangle ABC = \triangle DBC$



1 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로
$\triangle ACD = \triangle ACE$
$\therefore \triangle ABE = \triangle ABC + \triangle ACE$
$= \triangle ABC + \triangle ACD$
$= \square ABCD = 42\,cm^2$

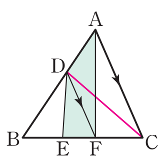
2 $\overline{AC} /\!/ \overline{DE}$이고, 밑변이 $\overline{AC}$로 같으므로
$\triangle ACD = \triangle ACE$
$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
$= \triangle ABC + \triangle ACE$
$= \triangle ABE$
$= \frac{1}{2} \times (5+5) \times 4 = 20(cm^2)$

[3~6] 높이가 같은 삼각형의 넓이
높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같다.
⇨ $\triangle ABC : \triangle ACD = \overline{BC} : \overline{CD}$



3 ① $\overline{EC}/\!/\overline{AF}$이고, 밑변이 $\overline{EC}$로 같으므로
$\triangle AEC=\triangle FEC$
② $\overline{BM}=\overline{FM}$이므로 $\triangle EBM=\triangle EMF$
③ $\overline{EC}/\!/\overline{AF}$이고, 밑변이 $\overline{AF}$로 같으므로
$\triangle ACF=\triangle AEF$
④ $\square AEMC=\triangle AEC+\triangle EMC$
$=\triangle FEC+\triangle EMC$
$=\triangle EMF=\triangle EBM$
⑤ $\square AECF=\triangle AEC+\triangle ACF$이고
$\square AEMC=\triangle AEC+\triangle EMC$이다.
이때 $\triangle ACF\neq\triangle EMC$이므로 $\square AECF\neq\square AEMC$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 1단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면 $\overline{AC}/\!/\overline{DF}$이고, 밑변이 $\overline{DF}$로 같으므로
$\triangle ADF=\triangle CDF$



$\therefore\ \square ADEF=\triangle DEF+\triangle ADF$
$=\triangle DEF+\triangle CDF=\triangle DEC$
2단계 이때 $\overline{BE}:\overline{EC}=1:2$이므로
$\triangle DBE:\triangle DEC=1:2$
$\therefore\ \triangle DEC=2\triangle DBE=2\times6=12(\text{cm}^2)$
3단계 따라서 $\square ADEF$의 넓이는 $12\,\text{cm}^2$이다.

채점 기준		
1단계	$\square ADEF=\triangle DEC$임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\triangle DEC$의 넓이 구하기	… 50 %
3단계	$\square ADEF$의 넓이 구하기	… 10 %

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 $\overline{OC}=2\overline{AO}$에서 $\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$이므로
$\triangle ABO:\triangle OBC=1:2$
$\therefore\ \triangle OBC=2\triangle ABO=2\times15=30(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\triangle DBC=\triangle ABC=\triangle ABO+\triangle OBC$
$=15+30=45(\text{cm}^2)$

단원 마무리 P. 47~49

1 $x=8,\ y=55$ **2** (1) 3 cm (2) 8 cm (3) 5 cm
3 ④ **4** $18\,\text{cm}^2$ **5** ③ **6** ① **7** 80°
8 ⑤ **9** 평행사변형 **10** ③ **11** ⑤
12 $12\,\text{cm}^2$

1 $\overline{DC}=\overline{AB}=8\,\text{cm}$이므로 $x=8$
또 $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로
$\angle B=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\triangle ABE$에서 $\angle AEB=180^\circ-(65^\circ+60^\circ)=55^\circ$
$\therefore\ y=55$

2 (1) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle BEA=\angle DAE$ (엇각)
$\therefore\ \angle BAE=\angle BEA$
따라서 $\triangle BEA$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)
$\therefore\ \angle CDF=\angle CFD$
따라서 $\triangle CDF$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 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
③ $\square ABCD$에서 $\angle D=360^\circ-(105^\circ+75^\circ+105^\circ)=75^\circ$
즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
④ 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이 아니다.
⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 $\square ABCD$는 평행사변형이다.
따라서 $\square ABCD$가 평행사변형이 되는 조건이 아닌 것은 ④이다.

4 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$이므로
$10+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times56,\ 10+\triangle PCD=28$
$\therefore\ \triangle PCD=18(\text{cm}^2)$

5 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})\qquad\therefore\ x=5$
$\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle ADO=\angle DAO=28^\circ$
$\therefore\ \angle DOC=28^\circ+28^\circ=56^\circ$
즉, $y=56$
$\therefore\ x+y=5+56=61$

6 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\angle ADB=\angle ABD=32^\circ$
이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로
$\angle AOD=90^\circ$

따라서 $\triangle AOD$에서

$\angle DAO=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

7 $\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

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

$\therefore$ $\triangle AED\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)

이때 $\angle DCE=\angle DAE=35^\circ$이고

$\triangle DEC$에서 $\angle EDC=45^\circ$이므로

$\angle x=45^\circ+35^\circ=80^\circ$

8 ① 직사각형 ② 마름모

③ 마름모 ④ 직사각형

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

9 $\square ABCD$가 직사각형이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$ $\cdots$ ㉠

$\triangle AOE$와 $\triangle COF$에서

$\angle EAO=\angle FCO$ (엇각), $\overline{AO}=\overline{CO}$,

$\angle AOE=\angle COF$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동)

$\therefore$ $\overline{AE}=\overline{CF}$ $\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에 의해 $\square AFCE$는 평행사변형이다.

10 등변사다리꼴의 네 변의 중점을 이어서 만든 사각형은 마름모이므로 $\square EFGH$는 마름모이다.

$\therefore$ ($\square EFGH$의 둘레의 길이)$=4\overline{EF}$

$=4\times9=36(\mathrm{cm})$

11 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.

12 1단계 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

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

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

2단계 이때 $\overline{BO}:\overline{OD}=3:2$이므로

$\triangle OBC:\triangle DOC=3:2$

$\therefore$ $\triangle DOC=\frac{2}{5}\triangle DBC=\frac{2}{5}\times30=12(\mathrm{cm}^2)$

3단계 $\therefore$ $\triangle ABO=\triangle DOC=12\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준		
1단계	$\triangle ABO=\triangle DOC$임을 설명하기	$\cdots$ 40 %
2단계	$\triangle DOC$의 넓이 구하기	$\cdots$ 40 %
3단계	$\triangle ABO$의 넓이 구하기	$\cdots$ 20 %

01 닮은 도형

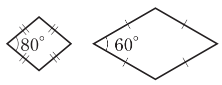
유형 1 P. 52

1 (1) 점 F (2) $\overline{EH}$ (3) $\angle G$

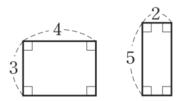
2 (1) 꼭짓점 O (2) 모서리 JN (3) 면 IJNM

3 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) × (7) ○
(8) ○ (9) × (10) ○

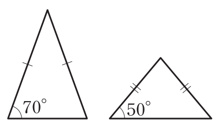
3 (3) 오른쪽 그림의 두 마름모는 닮은 도형이 아니다.



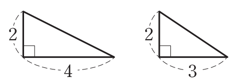
(4) 오른쪽 그림의 두 직사각형은 닮은 도형이 아니다.



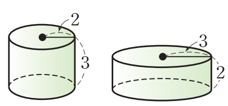
(5) 오른쪽 그림의 두 이등변삼각형은 닮은 도형이 아니다.



(6) 오른쪽 그림의 두 직각삼각형은 닮은 도형이 아니다.



(9) 오른쪽 그림의 두 원기둥은 닮은 도형이 아니다.



유형 2 P. 53

1 (1) $2:1$ (2) $4\,\text{cm}$ (3) $70°$

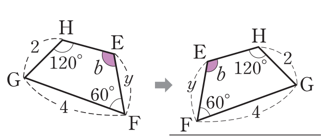
2 그림은 풀이 참조 (1) $3:2$ (2) $x=6$, $y=\dfrac{10}{3}$
(3) $\angle a=65°$, $\angle b=115°$

3 (1) $1:2$ (2) $x=8$, $y=4$, $z=7$

4 (1) $5:4$ (2) $4\,\text{cm}$

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{AB}:\overline{DE}=6:3=2:1$
(2) $\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$에서 $8:\overline{EF}=2:1$
$2\overline{EF}=8$ $\quad\therefore \overline{EF}=4(\text{cm})$
(3) $\angle A=\angle D=70°$

2



(1) □ABCD와 □EFGH의 닮음비는
$\overline{DC}:\overline{HG}=3:2$
(2) $\overline{BC}:\overline{FG}=3:2$에서 $x:4=3:2$
$2x=12$ $\quad\therefore x=6$
$\overline{AB}:\overline{EF}=3:2$에서 $5:y=3:2$
$3y=10$ $\quad\therefore y=\dfrac{10}{3}$
(3) $\angle b=\angle A=115°$
$\angle B=\angle F=60°$이므로 □ABCD에서
$\angle a=360°-(120°+115°+60°)=65°$

3 (1) 두 삼각기둥의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{A'C'}=5:10=1:2$
(2) $\overline{AB}:\overline{A'B'}=1:2$에서 $4:x=1:2$ $\quad\therefore x=8$
$\overline{BC}:\overline{B'C'}=1:2$에서 $2:y=1:2$ $\quad\therefore y=4$
$\overline{AD}:\overline{A'D'}=1:2$에서 $z:14=1:2$
$2z=14$ $\quad\therefore z=7$

4 (1) 두 원기둥의 닮음비는 높이의 비와 같으므로
$10:8=5:4$
(2) 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면
$5:r=5:4$ $\quad\therefore r=4$
따라서 작은 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 $4\,\text{cm}$이다.

유형 3 P. 54

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) $112\pi\,\text{cm}^2$
(5) $540\pi\,\text{cm}^3$

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는
$\overline{BC}:\overline{EF}=6:9=2:3$
(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 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) 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 닮음비는

$\overline{\text{CF}} : \overline{\text{C'F'}} = 9 : 12 = 3 : 4$

(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) 두 원기둥 A와 B의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로

$4 : 6 = 2 : 3$

(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

$x : 252\pi = 4 : 9$, $9x = 1008\pi$ $\quad \therefore x = 112\pi$

따라서 원기둥의 A의 겉넓이는 $112\pi\,\text{cm}^2$이다.

(5) 원기둥 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라고 하면

$160\pi : x = 8 : 27$, $8x = 4320\pi$ $\quad \therefore x = 540\pi$

따라서 원기둥의 B의 부피는 $540\pi\,\text{cm}^3$이다.

한 걸음 더 연습 P. 55

1 (1) $2:3$ (2) $15\,\text{cm}$ (3) $16\,\text{cm}^2$

2 (1) $2:1$ (2) $4:1$ (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) □ABCD와 □EFGH의 넓이의 비가 $4 : 9 = 2^2 : 3^2$이므로 닮음비는 $2 : 3$이다.

(2) □EFGH의 둘레의 길이를 x cm라고 하면

$10 : x = 2 : 3$, $2x = 30$ $\quad \therefore x = 15$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는 15 cm이다.

(3) □ABCD의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$x : 36 = 4 : 9$, $9x = 144$ $\quad \therefore x = 16$

따라서 □ABCD의 넓이는 $16\,\text{cm}^2$이다.

2 (1) 두 직육면체의 부피의 비가 $8 : 1 = 2^3 : 1^3$이므로 닮음비는 $2 : 1$이다.

(2) 두 직육면체의 겉넓이의 비는 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$

(3) 작은 직육면체의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$80 : x = 4 : 1$, $4x = 80$ $\quad \therefore x = 20$

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

$54\pi : x = 27 : 125$, $27x = 6750\pi$ $\quad \therefore x = 250\pi$

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

$9 : x = 1 : 27$ $\quad \therefore x = 243$

따라서 그릇의 부피는 $243\,\text{cm}^3$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 56~57

1 ②, ⑤ **2** ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ **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** $96\pi\,\text{cm}^3$

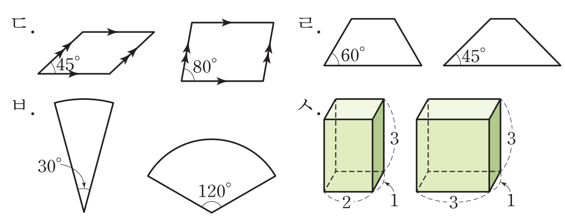
12 $45\,\text{cm}^2$ **13** $81\,\text{cm}^3$ **14** $135\,\text{cm}^3$

[1~2] 항상 닮은 도형

(1) 평면도형 ⇨ 두 원, 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴, 두 직각이등변 삼각형, 변의 개수가 같은 두 정다각형

(2) 입체도형 ⇨ 두 구, 면의 개수가 같은 두 정다면체

2 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ이다.

[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 $\overline{\text{AB}} : \overline{\text{DE}} = 3 : 4$이므로

$\overline{\text{BC}} : \overline{\text{EF}} = 3 : 4$에서 $6 : x = 3 : 4$

$3x = 24$ $\quad \therefore x = 8$

또 $\angle\text{C} = \angle\text{F} = 25°$이므로 $y = 25$

4 ① $\angle\text{H} = \angle\text{D} = 105°$

②, ④, ⑤ □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{\text{BC}} : \overline{\text{FG}} = 15 : 5 = 3 : 1$

$\overline{AD} : \overline{EH}=3 : 1$에서 $\overline{AD} : 3=3 : 1$
$\therefore\ \overline{AD}=9(\text{cm})$
$\overline{DC} : \overline{HG}=3 : 1$에서 $18 : \overline{HG}=3 : 1$
$3\overline{HG}=18 \qquad \therefore\ \overline{HG}=6(\text{cm})$
③ $\angle C=\angle G=60°$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 두 삼각뿔의 닮음비가 $\overline{CD} : \overline{GH}=6 : 3=2 : 1$이므로
$\overline{AB} : \overline{EF}=2 : 1$에서 $x : 6=2 : 1 \qquad \therefore\ x=12$
$\overline{BC} : \overline{FG}=2 : 1$에서 $10 : y=2 : 1$
$2y=10 \qquad \therefore\ y=5$
$\therefore\ x+y=5+12=17$

6 두 원뿔의 닮음비는 모선의 길이의 비와 같으므로
$9 : 15=3 : 5$이다.
큰 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 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
서로 닮은 두 도형의 닮음비가 $m : n$일 때
(1) 평면도형 ⇨ 넓이의 비는 $m^2 : n^2$
(2) 입체도형 ⇨ 겉넓이의 비는 $m^2 : n^2$, 부피의 비는 $m^3 : n^3$

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
$4\square EFGH=180 \qquad \therefore\ \square EFGH=45(\text{cm}^2)$

9 1단계 두 원기둥의 닮음비가 $3 : 2$이므로
겉넓이의 비는 $3^2 : 2^2=9 : 4$
2단계 큰 원기둥의 겉넓이를 $x\text{cm}^2$라고 하면
$x : 80=9 : 4,\ 4x=720 \qquad \therefore\ x=180$
따라서 큰 원기둥의 겉넓이는 180cm^2이다.

채점 기준		
1단계	두 원기둥의 겉넓이의 비 구하기	… 50 %
2단계	큰 원기둥의 겉넓이 구하기	… 50 %

10 두 사각기둥 A, B의 닮음비가 $2 : 5$이므로
부피의 비는 $2^3 : 5^3=8 : 125$
사각기둥 B의 부피를 $x\text{cm}^3$라고 하면
$16 : x=8 : 125,\ 8x=2000 \qquad \therefore\ x=250$
따라서 사각기둥 B의 부피는 250cm^3이다.

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
$12\pi : x=1 : 8 \qquad \therefore\ x=96\pi$
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
$80 : x=16 : 9,\ 16x=720 \qquad \therefore\ x=45$
따라서 작은 오각기둥의 겉넓이는 45cm^2이다.

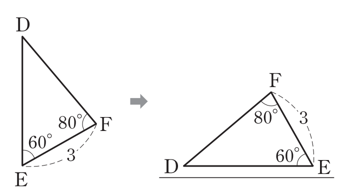
13 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비는 $6 : 8=3 : 4$이므로
부피의 비는 $3^3 : 4^3=27 : 64$
그릇에 담긴 물의 부피를 $x\text{cm}^3$라고 하면
$x : 192=27 : 64,\ 64x=5184 \qquad \therefore\ x=81$
따라서 그릇에 담긴 물의 부피는 81cm^3이다.

14 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 컵의 닮음비는
$\frac{2}{3} : 1=2 : 3$이므로
부피의 비는 $2^3 : 3^3=8 : 27$
컵의 부피를 $x\text{cm}^3$라고 하면
$40 : x=8 : 27,\ 8x=1080 \qquad \therefore\ x=135$
따라서 컵의 부피는 135cm^3이다.

02 삼각형의 닮음 조건

유형 4 P. 58

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) $\triangle ABD \backsim \triangle DBC$ (SSS 닮음)
(2) $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)
(3) $\triangle ABE \backsim \triangle DCE$ (SAS 닮음)

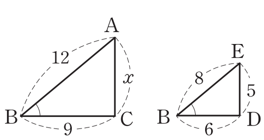
1


2 △ABC와 △QPR에서
$\overline{AB} : \overline{QP} = 3 : 6 = 1 : 2$,
$\overline{BC} : \overline{PR} = 6 : 12 = 1 : 2$,
$\overline{AC} : \overline{QR} = 5 : 10 = 1 : 2$
∴ △ABC∽△QPR (SSS 닮음)
△DEF에서 $\angle F = 180° - (30° + 80°) = 70°$이므로
△DEF와 △KLJ에서
$\angle D = \angle K = 30°$, $\angle F = \angle J = 70°$
∴ △DEF∽△KLJ (AA 닮음)
△GHI와 △NMO에서
$\overline{GH} : \overline{NM} = 4 : 6 = 2 : 3$,
$\overline{HI} : \overline{MO} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\angle H = \angle M = 50°$
∴ △GHI∽△NMO (SAS 닮음)

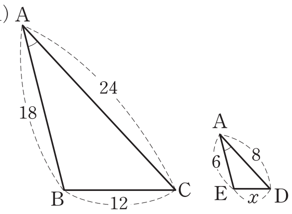
3 (1) △ABD와 △DBC에서
$\overline{AB} : \overline{DB} = 4 : 6 = 2 : 3$,
$\overline{BD} : \overline{BC} = 6 : 9 = 2 : 3$,
$\overline{AD} : \overline{DC} = 4 : 6 = 2 : 3$
∴ △ABD∽△DBC (SSS 닮음)
(2) △ABC와 △ADE에서
$\angle ABC = \angle ADE = 60°$, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△ADE (AA 닮음)
(3) △ABE와 △DCE에서
$\overline{AE} : \overline{DE} = 3 : 6 = 1 : 2$,
$\overline{BE} : \overline{CE} = 2 : 4 = 1 : 2$,
$\angle AEB = \angle DEC$ (맞꼭지각)
∴ △ABE∽△DCE (SAS 닮음)

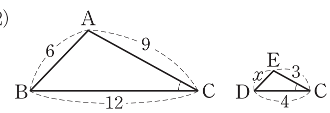
유형 5 P. 59

1 ① 그림은 풀이 참조, △ABC, △EBD ② 3 : 2 ③ $\frac{15}{2}$
2 (1) 4 (2) 2
3 ① 그림은 풀이 참조, △ABC, △DAC ② 2 : 1 ③ $\frac{7}{2}$
4 (1) $\frac{16}{3}$ (2) $\frac{5}{2}$

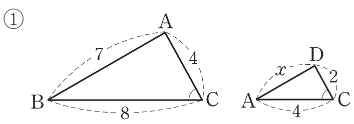
1 ①


△ABC와 △EBD에서
$\overline{AB} : \overline{EB} = 12 : 8 = 3 : 2$,
$\overline{BC} : \overline{BD} = 9 : 6 = 3 : 2$,
∠B는 공통
∴ △ABC∽△EBD (SAS 닮음)
② △ABC와 △EBD의 닮음비는 3 : 2
③ $\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2$에서 $x : 5 = 3 : 2$
$2x = 15$ ∴ $x = \frac{15}{2}$

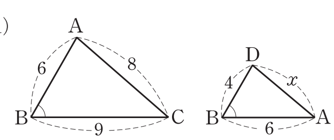
2 (1)


△ABC와 △AED에서
$\overline{AB} : \overline{AE} = 18 : 6 = 3 : 1$,
$\overline{AC} : \overline{AD} = 24 : 8 = 3 : 1$,
∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △AED의 닮음비가 3 : 1이므로
$\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 1$에서 $12 : x = 3 : 1$
$3x = 12$ ∴ $x = 4$
(2)


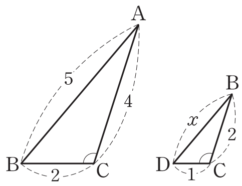
△ABC와 △EDC에서
$\overline{AC} : \overline{EC} = 9 : 3 = 3 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{DC} = 12 : 4 = 3 : 1$,
∠C는 공통
∴ △ABC∽△EDC (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △EDC의 닮음비가 3 : 1이므로
$\overline{AB} : \overline{ED} = 3 : 1$에서 $6 : x = 3 : 1$
$3x = 6$ ∴ $x = 2$

3 ①


△ABC와 △DAC에서
$\overline{AC} : \overline{DC} = 4 : 2 = 2 : 1$,
$\overline{BC} : \overline{AC} = 8 : 4 = 2 : 1$,
∠C는 공통
∴ △ABC∽△DAC (SAS 닮음)
② △ABC와 △DAC의 닮음비는 2 : 1
③ $\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$에서 $7 : x = 2 : 1$
$2x = 7$ ∴ $x = \frac{7}{2}$

4 (1)


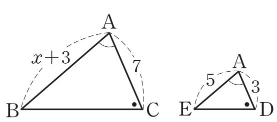
△ABC와 △DBA에서
$\overline{AB}:\overline{DB}=6:4=3:2$,
$\overline{BC}:\overline{BA}=9:6=3:2$,
∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △DBA의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{AC}:\overline{DA}=3:2$에서 $8:x=3:2$
$3x=16$ $\quad\therefore x=\frac{16}{3}$

(2)


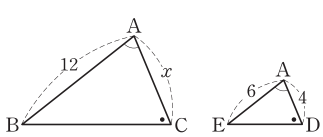
△ABC와 △BDC에서
$\overline{AC}:\overline{BC}=4:2=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{DC}=2:1$,
∠C는 공통
∴ △ABC∽△BDC (SAS 닮음)
따라서 △ABC와 △BDC의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{AB}:\overline{BD}=2:1$에서 $5:x=2:1$
$2x=5$ $\quad\therefore x=\frac{5}{2}$

유형 6 P. 60

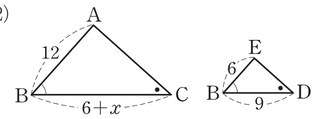
1 ① 그림은 풀이 참조, △ABC, △AED ② $\frac{26}{3}$
2 (1) 8 (2) 12
3 ① 그림은 풀이 참조, △ABC, △DAC ② $\frac{14}{3}$
4 (1) 7 (2) 3

1 ①


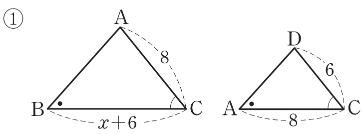
△ABC와 △AED에서
∠ACB=∠ADE, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
② $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$(x+3):5=7:3$, $3x+9=35$
$3x=26$ $\quad\therefore x=\frac{26}{3}$

2 (1)


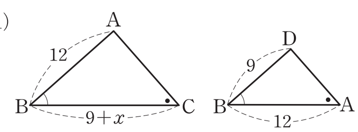
△ABC와 △AED에서
∠ACB=∠ADE, ∠A는 공통
∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로
$12:6=x:4$, $6x=48$ $\quad\therefore x=8$

(2)


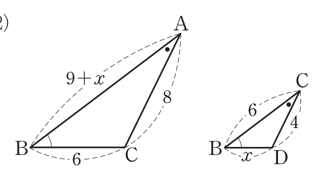
△ABC와 △EBD에서
∠ACB=∠EDB, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△EBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$12:6=(6+x):9$, $108=36+6x$
$6x=72$ $\quad\therefore x=12$

3 ①


△ABC와 △DAC에서
∠ABC=∠DAC, ∠C는 공통
∴ △ABC∽△DAC (AA 닮음)
② $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{AC}$이므로
$8:6=(x+6):8$, $64=6x+36$
$6x=28$ $\quad\therefore x=\frac{14}{3}$

4 (1)


△ABC와 △DBA에서
∠ACB=∠DAB, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△DBA (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BA}$이므로
$12:9=(9+x):12$, $144=81+9x$
$9x=63$ $\quad\therefore x=7$

(2)


△ABC와 △CBD에서
∠BAC=∠BCD, ∠B는 공통
∴ △ABC∽△CBD (AA 닮음)
따라서 $\overline{AC}:\overline{CD}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$8:4=6:x$, $8x=24$ $\quad\therefore x=3$

유형 7 P. 61

1 (1) ① ㄴ ② 12 (2) ① ㄱ ② 4 (3) ① ㄷ ② $\frac{25}{3}$

2 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\frac{60}{13}$ 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
$5^2=x\times3$, $3x=25$ $\therefore x=\frac{25}{3}$

2 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$이므로
$\frac{1}{2}\times13\times\overline{AD}=\frac{1}{2}\times5\times12$
$13\overline{AD}=60$ $\therefore \overline{AD}=\frac{60}{13}$(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
$\overline{BD}^2=9\times16=144$
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=12$(cm)
(3) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times12\times9=54(cm^2)$

한 번 더 연습 P. 62

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) 15 (2) 7 (3) 12

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AB}:\overline{AC}=8:4=2:1$,
$\overline{BC}:\overline{CD}=6:3=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=4:2=2:1$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$(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)
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EBD$(SAS 닮음)
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABC=\angle AED$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle AED$(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 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle AED$(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 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$(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 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle CBD$(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 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EBD$(AA 닮음)
따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{BC}:\overline{BD}$이므로
$(6+12):8=(8+x):12$, $216=64+8x$
$8x=152$ $\therefore x=19$
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\angle ACB=\angle EDB=90°$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle EBD$(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 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$(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
$10^2=5\times(5+x)$, $100=25+5x$
$5x=75$ $\therefore x=15$
(2) $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로
$14^2=x\times28$, $28x=196$ $\therefore x=7$
(3) $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로
$x^2=9\times16=144$
이때 $x>0$이므로 $x=12$

유형 8 P. 63

1 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음) (2) 7.5 m
2 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (AA 닮음) (2) 8 m

1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\angle BCA=\angle BED=90°$, $\angle B$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DBE$ (AA 닮음)
(2) $\overline{BC}:\overline{BE}=\overline{AC}:\overline{DE}$이므로
$2:(2+8)=1.5:\overline{DE}$, $2\overline{DE}=15$ $\therefore \overline{DE}=7.5(\text{m})$
따라서 나무의 높이 $\overline{DE}$는 7.5 m이다.

2 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle ABC=\angle DEC=90°$,
입사각의 크기와 반사각의 크기는 같으므로
$\angle ACB=\angle DCE$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle DEC$ (AA 닮음)
(2) $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로
$1.6:\overline{DE}=3.6:18$, $3.6\overline{DE}=28.8$ $\therefore \overline{DE}=8(\text{m})$
따라서 건물의 높이 $\overline{DE}$는 8 m이다.

쌍둥이 기출문제 P. 64~65

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 cm 10 ⑤ 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 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(90°+30°)=60°$
보기의 삼각형과 ②의 삼각형의 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 2 : 1로 같고, 그 끼인각의 크기가 60°로 같으므로 두 삼각형은 SAS 닮음이다.

2 $\triangle ABC$와 $\triangle PQR$에서
$\overline{AB}:\overline{PQ}=8:4=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{PR}=10:5=2:1$,
$\angle A=\angle P=70°$
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle PQR$ (SAS 닮음)
$\triangle DEF$와 $\triangle HIG$에서
$\angle D=\angle H=70°$, $\angle E=\angle I=30°$
$\therefore \triangle DEF\backsim\triangle HIG$ (AA 닮음)
$\triangle JKL$과 $\triangle NOM$에서
$\overline{JK}:\overline{NO}=6:3=2:1$,
$\overline{KL}:\overline{OM}=10:5=2:1$,
$\overline{JL}:\overline{NM}=8:4=2:1$
$\therefore \triangle JKL\backsim\triangle NOM$ (SSS 닮음)
따라서 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

[3~6] 삼각형에서 닮은 도형 찾기
공통인 각이 있을 때
(1) 공통인 각을 끼인각으로 하는 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같다.
⇨ SAS 닮음
(2) 다른 한 각의 크기가 같다.
⇨ AA 닮음

3 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\overline{AB}:\overline{AE}=(6+4):5=2:1$,
$\overline{AC}:\overline{AD}=(5+7):6=2:1$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle AED$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$의 닮음비가 2 : 1이므로
$\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$에서 $\overline{BC}:7=2:1$
$\therefore \overline{BC}=14(\text{cm})$

4 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=6:4=3:2$,
$\overline{AC}:\overline{AB}=9:6=3:2$,
$\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ADB$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle ADB$의 닮음비가 3 : 2이므로
$\overline{BC}:\overline{DB}=3:2$에서 $8:\overline{BD}=3:2$
$3\overline{BD}=16$ $\therefore \overline{BD}=\frac{16}{3}(\text{cm})$

5 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\angle ABC=\angle ACD$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\backsim\triangle ACD$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{AC}:\overline{AD}$이므로

$(3+x):5=5:3,\ 9+3x=25$

$3x=16 \qquad \therefore\ x=\frac{16}{3}$

6 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle BAC=\angle BED$, $\angle B$는 공통

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

따라서 $\overline{AB}:\overline{EB}=\overline{AC}:\overline{ED}$이므로

$12:8=\overline{AC}:4,\ 8\overline{AC}=48 \qquad \therefore\ \overline{AC}=6(\text{cm})$

[7~8] 직각삼각형의 닮음

❶ 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형을 찾아 서로 닮은 도형인지 확인한다.

❷ 닮음비를 이용하여 선분의 길이를 구한다.

7 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle CBE$에서

$\angle ADB=\angle CEB=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore\ \triangle ABD \backsim \triangle CBE$ (AA 닮음)

(2) $\overline{AB}:\overline{CB}=\overline{BD}:\overline{BE}$이므로

$8:(4+6)=4:\overline{BE},\ 8\overline{BE}=40 \qquad \therefore\ \overline{BE}=5(\text{cm})$

8 1단계 $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADC=\angle BEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

$\therefore\ \triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

2단계 따라서 $\overline{AC}:\overline{BC}=\overline{DC}:\overline{EC}$이므로

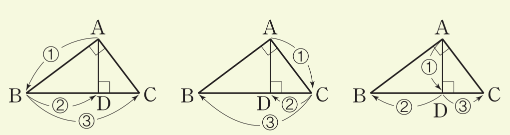
$(2+6):12=\overline{DC}:6,\ 12\overline{DC}=48$

$\therefore\ \overline{DC}=4(\text{cm})$

3단계 $\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=12-4=8(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\triangle ADC \backsim \triangle BEC$임을 설명하기	··· 40 %
2단계	$\overline{DC}$의 길이 구하기	··· 40 %
3단계	$\overline{BD}$의 길이 구하기	··· 20 %

[9~10] 직각삼각형의 닮음의 응용



⇨ ①²=②×③

9 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$6^2=3\times(3+\overline{BD}),\ 36=9+3\overline{BD}$

$3\overline{BD}=27 \qquad \therefore\ \overline{BD}=9(\text{cm})$

10 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}$이므로

$4^2=\overline{DB}\times 8 \qquad \therefore\ \overline{DB}=2(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times(2+8)\times 4$

$=20(\text{cm}^2)$

[11~12] 닮음의 활용

❶ 서로 닮은 두 도형을 찾는다.

❷ 닮음비를 이용하여 문제를 해결한다.

11 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle ABC=\angle DEC=90^\circ$, $\angle C$는 공통

$\therefore\ \triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$이므로

$\overline{AB}:1.5=8.4:1.4,\ 1.4\overline{AB}=12.6 \qquad \therefore\ \overline{AB}=9(\text{m})$

즉, 탑의 높이 $\overline{AB}$는 9 m이다.

12 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\angle ACB=\angle DEB=90^\circ$, $\angle B$는 공통

$\therefore\ \triangle ABC \backsim \triangle DBE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$이므로

$0.8:\overline{DE}=2:(2+8),\ 2\overline{DE}=8 \qquad \therefore\ \overline{DE}=4(\text{m})$

즉, 등대의 높이 $\overline{DE}$는 4 m이다.

단원 마무리

P. 66~67

1	②	**2**	③	**3**	$\frac{57}{2}\text{cm}^3$	**4**	④
5	10 cm	**6**	④	**7**	6	**8**	24 m

1 ① $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{DF}=20:12=5:3$

$\therefore\ \overline{AB}:\overline{DE}=5:3$

② $\overline{BC}:\overline{EF}=5:3$에서 $15:\overline{EF}=5:3$

$5\overline{EF}=45 \qquad \therefore\ \overline{EF}=9(\text{cm})$

③ $\angle C=\angle F=65^\circ$

④ $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$

$\therefore\ \angle D=\angle A=45^\circ$

⑤ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로 5 : 3이다.

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 $\overline{AB}:10=4:5$

$5\overline{AB}=40 \qquad \therefore\ \overline{AB}=8(\text{cm})$

④ $\triangle BCD \backsim \triangle FGH$

⑤ 두 삼각뿔의 닮음비가 4 : 5이므로

각 면의 넓이의 비는 $4^2:5^2=16:25$

$\therefore\ \triangle ABD:\triangle EFH=16:25$

따라서 옳은 것은 ③이다.

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
$12:x=8:27,\ 8x=324 \qquad \therefore x=\frac{81}{2}$
따라서 더 부어야 하는 물의 양은
$\frac{81}{2}-12=\frac{57}{2}(\text{cm}^3)$

4 ④ $\angle B=40^\circ$이면 △ABC에서
$\angle C=180^\circ-(80^\circ+40^\circ)=60^\circ$
따라서 △ABC와 △DEF에서
$\angle A=\angle D=80^\circ,\ \angle C=\angle F=60^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△DEF (AA 닮음)

5 1단계 △ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}:\overline{EB}=(11+9):12=5:3$,
$\overline{BC}:\overline{BD}=(12+3):9=5:3$,
$\angle B$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△EBD (SAS 닮음)
2단계 따라서 △ABC와 △EBD의 닮음비가 $5:3$이므로
$\overline{AC}:\overline{ED}=5:3$에서 $\overline{AC}:6=5:3$
$3\overline{AC}=30 \qquad \therefore \overline{AC}=10(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	△ABC∽△EBD임을 설명하기	… 40 %
2단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 60 %

6 ①, ② △ABC와 △EDC에서
$\angle BAC=\angle DEC$, $\angle C$는 공통
$\therefore$ △ABC∽△EDC (AA 닮음)
$\therefore \angle ABC=\angle EDC$
③, ④, ⑤ △ABC와 △EDC의 닮음비는
$\overline{AC}:\overline{EC}=(7+5):6=2:1$이므로
$\overline{AB}:\overline{ED}=2:1$에서 $11:\overline{DE}=2:1$
$2\overline{DE}=11 \qquad \therefore \overline{DE}=\frac{11}{2}(\text{cm})$
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 △ABC와 △DEF에서
$\angle ABC=\angle DEF,\ \angle ACB=\angle DFE=90^\circ$
$\therefore$ △ABC∽△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 높이 $\overline{AC}$는 24 m이다.

유형편 라이트

01 삼각형과 평행선

유형 1 P. 70

1 (1) $\overline{AD}$, 4, 9 (2) $\overline{BC}$, 8, 6

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. 71

1 $\overline{AC}$, 2, $\frac{3}{2}$

2 (1) 4 (2) 6 (3) 15

3 $\overline{BD}$, 8, $\frac{24}{5}$

4 (1) $\frac{15}{2}$ (2) $\frac{8}{3}$ (3) 4

2 (1) $8:6=x:3$, $6x=24$ $\therefore x=4$

(2) $9:x=6:4$, $6x=36$ $\therefore x=6$

(3) $x:12=(18-8):8$, $8x=120$ $\therefore x=15$

4 (1) $6:4=x:5$, $4x=30$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

(2) $5:3=(x+4):4$, $20=3x+12$

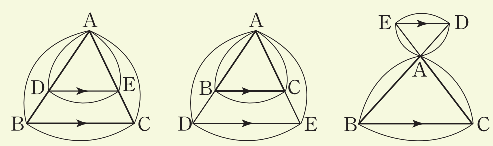
$3x=8$ $\therefore x=\frac{8}{3}$

(3) $10:x=(9+6):6$, $15x=60$ $\therefore x=4$

쌍둥이 기출문제 P. 72~73

1 9 cm **2** $x=6$, $y=4$ **3** $x=9$, $y=2$
4 3 **5** ⑤ **6** 6 **7** $\overline{EF}/\!/\overline{CD}$
8 $\overline{EF}$ **9** ② **10** 64 cm^2
11 (1) 3 : 5 (2) $\frac{24}{5}$ cm **12** $\frac{15}{4}$ cm
13 6 cm **14** $\frac{27}{5}$ cm

[1~8] 삼각형에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비



(1) $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이면 ⇨ $\left[\begin{array}{l}\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}\\ \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}\end{array}\right.$

(2) $\left.\begin{array}{l}\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}\\ \overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}\end{array}\right]$이면 ⇨ $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$4:(4+2)=6:\overline{AC}$, $4\overline{AC}=36$ $\therefore \overline{AC}=9(\text{cm})$

2 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$(10-5):10=x:12$, $10x=60$ $\therefore x=6$
$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로
$(10-5):5=4:y$, $5y=20$ $\therefore y=4$

3 $\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{AE}:\overline{AG}$이므로
$2:6=3:x$, $2x=18$ $\therefore x=9$

$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AG}:\overline{GC}$이므로
$6:y=9:3,\ 9y=18 \qquad \therefore y=2$

4 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로
$6:x=8:(4+16),\ 8x=120 \qquad \therefore x=15$
$\overline{CG}:\overline{CB}=\overline{FG}:\overline{AB}$이므로
$16:(16+4)=y:15,\ 20y=240 \qquad \therefore y=12$
$\therefore x-y=15-12=3$

5 $\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로
$\overline{FE}:5=6:(6+2),\ 8\overline{FE}=30 \qquad \therefore \overline{FE}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

6 1단계 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{PE}:\overline{QC}$이므로
$6:(6+x)=4:6,\ 36=24+4x$
$4x=12 \qquad \therefore x=3$
2단계 $\overline{DP}:\overline{BQ}=\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로
$2:y=6:(6+3),\ 6y=18 \qquad \therefore y=3$
3단계 $\therefore x+y=3+3=6$

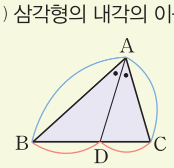
채점 기준		
1단계	x의 값 구하기	⋯ 40 %
2단계	y의 값 구하기	⋯ 40 %
3단계	$x+y$의 값 구하기	⋯ 20 %

7 $\overline{OE}:\overline{OD}=4:(4+4)=1:2$,
$\overline{OF}:\overline{OC}=3:(4+2)=1:2$이므로
$\overline{OE}:\overline{OD}=\overline{OF}:\overline{OC}$
$\therefore \overline{EF}\,/\!/\,\overline{CD}$

8 $\overline{CF}:\overline{FA}=6:8=3:4$,
$\overline{CE}:\overline{EB}=9:12=3:4$이므로
$\overline{CF}:\overline{FA}=\overline{CE}:\overline{EB}$
$\therefore \overline{FE}\,/\!/\,\overline{AB}$
따라서 $\triangle ABC$의 어느 한 변과 평행한 선분은 $\overline{EF}$이다.

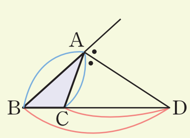
[9~14] 삼각형의 각의 이등분선

(1) 삼각형의 내각의 이등분선



⇨ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

(2) 삼각형의 외각의 이등분선



⇨ $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$

9 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:18=5:6$이므로
$\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{CD}=5:6$
즉, $20:\triangle ADC=5:6$이므로
$5\triangle ADC=120 \qquad \therefore \triangle ADC=24(\text{cm}^2)$

10 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=16:14=8:7$이므로
$\overline{BD}:\overline{BC}=8:(8+7)=8:15$
따라서 $\triangle ABD:\triangle ABC=\overline{BD}:\overline{BC}=8:15$이므로
$\triangle ABD:120=8:15,\ 15\triangle ABD=960$
$\therefore \triangle ABD=64(\text{cm}^2)$

11 (1) $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$이므로
$\overline{BE}:\overline{BC}=3:(3+2)=3:5$
(2) $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$3:5=\overline{DE}:8,\ 5\overline{DE}=24 \qquad \therefore \overline{DE}=\frac{24}{5}(\text{cm})$

12 $\overline{BE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로
$\overline{BE}:\overline{BC}=5:(5+3)=5:8$
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\overline{BE}:\overline{BC}=\overline{DE}:\overline{AC}$에서
$5:8=\overline{DE}:6,\ 8\overline{DE}=30 \qquad \therefore \overline{DE}=\frac{15}{4}(\text{cm})$

13 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로
$14:10=(\overline{BC}+15):15,\ 210=10\overline{BC}+150$
$10\overline{BC}=60 \qquad \therefore \overline{BC}=6(\text{cm})$

14 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로
$9:\overline{AB}=(6+9):9,\ 15\overline{AB}=81 \qquad \therefore \overline{AB}=\frac{27}{5}(\text{cm})$

02 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

유형 3 P. 74

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) 2 cm (2) 3 cm

1 (1) $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$
$\therefore \angle AED=\angle C=55^\circ$ (동위각) $\qquad \therefore x=55$
또 $\overline{BC}=2\overline{DE}=2\times 7=14(\text{cm}) \qquad \therefore y=14$
(2) $\overline{AD}=\overline{DB},\ \overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$
$\triangle ADE$에서
$\angle ADE=180^\circ-(70^\circ+65^\circ)=45^\circ$이므로
$\angle B=\angle ADE=45^\circ$ (동위각) $\qquad \therefore x=45$
또 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm}) \qquad \therefore y=5$

2 (1) $\overline{BE}=\overline{EC},\ \overline{BD}=\overline{DA}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{EB}$, $\overline{CF}=\overline{FA}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 11=\frac{11}{2}(\text{cm})$

(2) ($\triangle DEF$의 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 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 3=6$ $\quad\therefore x=6$

또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 5=10$ $\quad\therefore y=10$

(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}/\!/\overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

$\therefore \overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\quad\therefore x=7$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9$ $\quad\therefore y=9$

4 (1) $\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{DF}/\!/\overline{EC}$

$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EP}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{EP}=2\times 1=2(\text{cm})$

(2) $\triangle AEC$에서

$\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 2=4(\text{cm})$

$\therefore \overline{PC}=\overline{EC}-\overline{EP}=4-1=3(\text{cm})$

유형 4 P. 75

1 (1) 5, 3, 8 (2) 5, 3, 2

2 (1) 11 (2) 10 (3) 7

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) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=\boxed{5}$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=\boxed{3}$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=5+3=\boxed{8}$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=\boxed{5}$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=\boxed{3}$

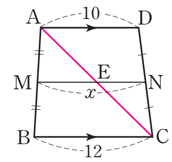
$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=5-3=\boxed{2}$

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 하자.

(1) $\triangle ABC$에서



$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$

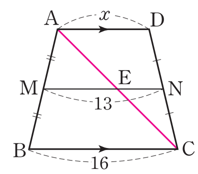
$\triangle ACD$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}=6+5=11$ $\quad\therefore x=11$

(2) $\triangle ABC$에서



$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8$

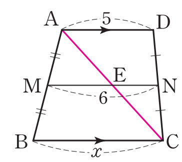
$\therefore \overline{EN}=\overline{MN}-\overline{ME}=13-8=5$

$\triangle ACD$에서

$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{EN}=2\times 5=10$ $\quad\therefore x=10$

(3) $\triangle ACD$에서



$\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}/\!/\overline{EN}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$

$\therefore \overline{ME}=\overline{MN}-\overline{EN}=6-\frac{5}{2}=\frac{7}{2}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{ME}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{ME}=2\times\frac{7}{2}=7$ $\quad\therefore x=7$

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

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=9-4=5$ $\quad\therefore x=5$

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 20=10$

$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}=10-4=6$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 6=12$ $\quad\therefore x=12$

(3) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=5+2=7$

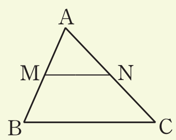
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times 7=14$ $\quad\therefore x=14$

쌍둥이 기출문제 P. 76~77

1 53 **2** 10 **3** 6 cm **4** 4 cm **5** 10 cm
6 ⑤ **7** 22 cm **8** 34 cm **9** 9 cm **10** 6 cm
11 (1) $\triangle AMN \equiv \triangle CME$ (2) 3 cm (3) 6 cm
12 6 cm **13** 3 cm **14** 10 cm

[1~6] 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질
$\triangle ABC$에서
(1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이면
⇨ $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
(2) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이면
⇨ $\overline{AN}=\overline{NC}$



1 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$
$\therefore \angle AMN=\angle B=35°$ (동위각) $\therefore x=35$
또 $\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times 9=18$(cm) $\therefore y=18$
$\therefore x+y=35+18=53$

2 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$
$\therefore \overline{AC}=2\overline{AN}=2\times 8=16$(cm) $\therefore x=16$
또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm) $\therefore y=6$
$\therefore x-y=16-6=10$

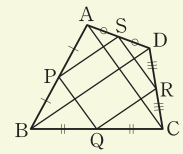
3 $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
$\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)
$\therefore \overline{MN}+\overline{PQ}=3+3=6$(cm)

4 $\triangle DBC$에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{PQ}=2\times 4=8$(cm)
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)

5 $\overline{BP}=\overline{PA}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로
$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 7=\frac{7}{2}$(cm)
$\overline{CQ}=\overline{QB}$, $\overline{CR}=\overline{RA}$이므로
$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BA}=\frac{1}{2}\times 8=4$(cm)
$\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AR}=\overline{RC}$이므로
$\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}$(cm)
$\therefore$ ($\triangle PQR$의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{PR}$
$=\frac{7}{2}+4+\frac{5}{2}=10$(cm)

6 $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로
$\overline{AB}=2\overline{FE}=2\times 4=8$(cm)
$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{BC}=2\overline{DF}=2\times 5=10$(cm)
$\overline{BE}=\overline{EC}$, $\overline{BD}=\overline{DA}$이므로
$\overline{AC}=2\overline{DE}=2\times 6=12$(cm)
$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$
$=8+10+12=30$(cm)

[7~8] 사각형의 네 변의 중점을 이어서 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)$=\overline{AC}+\overline{BD}$

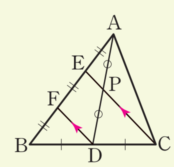


7 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{PQ}=\overline{SR}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5$(cm)
$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6$(cm)
$\therefore$ (□PQRS의 둘레의 길이)$=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}+\overline{SP}$
$=5+6+5+6=22$(cm)

참고 $\triangle ABD$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.

8 $\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$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)
$=34$ cm

[9~10] 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질의 응용(1)
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}$의 중점을 D, $\overline{AB}$의 삼등분점을 각각 E, F라고 하면
(1) $\triangle BCE$에서 $\overline{BF}=\overline{FE}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
⇨ $\overline{FD} /\!/ \overline{EC}$, $\overline{EC}=2\overline{FD}$
(2) $\triangle AFD$에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{EP} /\!/ \overline{FD}$이므로
⇨ $\overline{AP}=\overline{PD}$, $\overline{FD}=2\overline{EP}$



9 $\triangle AEC$에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{DF} /\!/ \overline{EC}$
$\triangle BFD$에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{EP} /\!/ \overline{DF}$이므로
$\overline{DF}=2\overline{EP}=2\times 3=6$(cm)
따라서 $\triangle AEC$에서
$\overline{EC}=2\overline{DF}=2\times 6=12$(cm)
$\therefore \overline{CP}=\overline{EC}-\overline{EP}=12-3=9$(cm)

10 $\triangle$BCD에서 $\overline{BE}=\overline{ED}$, $\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{DC}$

$\therefore\ \overline{DC}=2\overline{EF}=2\times4=8(\text{cm})$

$\triangle$AEF에서 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{DP}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

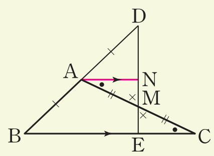
$\overline{DP}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CP}=\overline{DC}-\overline{DP}=8-2=6(\text{cm})$

[11~12] 삼각형의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질의 응용(2)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AM}=\overline{MC}$일 때, 점 A에서 $\overline{BC}$에 평행한 직선 AN을 그으면

$\triangle$AMN$\equiv\triangle$CME (ASA 합동)이므로



(1) $\overline{CE}=\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{BE}$

(2) $\overline{MN}=\overline{ME}=\frac{1}{2}\overline{NE}=\frac{1}{4}\overline{DE}$

11 (1) $\triangle$AMN과 $\triangle$CME에서

$\angle$MAN$=\angle$MCE (엇각), $\overline{AM}=\overline{CM}$,

$\angle$AMN$=\angle$CME (맞꼭지각)

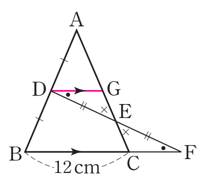
$\therefore\ \triangle$AMN$\equiv\triangle$CME (ASA 합동)

(2) $\overline{AN}=\overline{CE}=3\,\text{cm}$

(3) $\triangle$DBE에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AN}\,/\!/\,\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=2\overline{AN}=2\times3=6(\text{cm})$

12 1단계 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BF}$와 평행한 직선을 그어 $\overline{AC}$와 만나는 점을 G라 고 하면



$\triangle$DEG와 $\triangle$FEC에서

$\angle$EDG$=\angle$EFC (엇각), $\overline{DE}=\overline{FE}$,

$\angle$DEG$=\angle$FEC (맞꼭지각)

$\therefore\ \triangle$DEG$\equiv\triangle$FEC (ASA 합동)

$\therefore\ \overline{DG}=\overline{FC}$

2단계 이때 $\triangle$ABC에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{DG}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

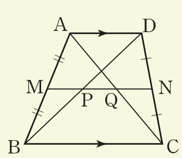
3단계 $\therefore\ \overline{CF}=\overline{DG}=6\,\text{cm}$

채점 기준		
1단계	$\overline{DG}=\overline{FC}$임을 설명하기	··· 50 %
2단계	$\overline{DG}$의 길이 구하기	··· 40 %
3단계	$\overline{CF}$의 길이 구하기	··· 10 %

[13~14] 사다리꼴의 두 변의 중점을 이은 선분의 성질

사다리꼴 ABCD에서

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$일 때



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

(2) $\overline{MN}=\overline{MQ}+\overline{QN}=\frac{1}{2}(\overline{BC}+\overline{AD})$

(3) $\overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}=\frac{1}{2}(\overline{BC}-\overline{AD})$ (단, $\overline{BC}>\overline{AD}$)

13 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

$\triangle$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

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle$ABD에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=3+2=5(\text{cm})$

따라서 $\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MQ}=2\times5=10(\text{cm})$

03 평행선 사이의 선분의 길이의 비

유형 5 P. 78

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) $x=\frac{24}{5}$, $y=\frac{20}{3}$

4 (1) $x=4$, $y=8$ (2) $x=15$, $y=16$

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) $6:(x-6)=8:(20-8)$, $72=8x-48$

$8x=120$ $\quad\therefore\ x=15$

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) $6:x=5:4$, $5x=24$ $\quad\therefore\ x=\frac{24}{5}$

$4:y=\frac{24}{5}:8$, $\frac{24}{5}y=32$ $\quad\therefore\ y=\frac{20}{3}$

4 (1) $6:3=8:x$, $6x=24$ $\quad\therefore\ x=4$

$8:4=y:(12-y)$, $96-8y=4y$

$12y=96$ $\quad\therefore\ y=8$

(2) $(42-18):18=20:x$, $24x=360$ $\quad\therefore\ x=15$

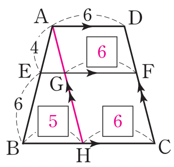
$20:15=y:12$, $15y=240$ $\quad\therefore\ y=16$

유형 6 P. 79

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 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면 $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=6$



△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+6)=\overline{EG}:\boxed{5}$, $10\overline{EG}=20$ ∴ $\overline{EG}=\boxed{2}$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=2+6=\boxed{8}$

(2) 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+6)=\overline{EG}:\boxed{11}$, $10\overline{EG}=44$ ∴ $\overline{EG}=\boxed{\frac{22}{5}}$

△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$6:(6+4)=\overline{GF}:\boxed{6}$, $10\overline{GF}=36$ ∴ $\overline{GF}=\boxed{\frac{18}{5}}$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{22}{5}+\frac{18}{5}=\boxed{8}$

2 (1) $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=3$이므로

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=6-3=3$

△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$1:(1+2)=\overline{EG}:3$, $3\overline{EG}=3$ ∴ $\overline{EG}=1$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=1+3=4$

(2) △ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

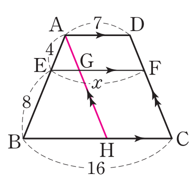
$2:(2+3)=\overline{EG}:10$, $5\overline{EG}=20$ ∴ $\overline{EG}=4$

△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$3:(3+2)=\overline{GF}:5$, $5\overline{GF}=15$ ∴ $\overline{GF}=3$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+3=7$

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 $\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=7$



∴ $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=16-7=9$

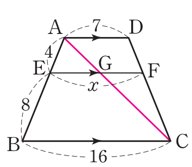
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:9$, $12\overline{EG}=36$ ∴ $\overline{EG}=3$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+7=10$ ∴ $x=10$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



△ABC에서

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+8)=\overline{EG}:16$

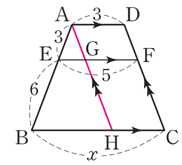
$12\overline{EG}=64$ ∴ $\overline{EG}=\frac{16}{3}$

△ACD에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$8:(8+4)=\overline{GF}:7$, $12\overline{GF}=56$ ∴ $\overline{GF}=\frac{14}{3}$

∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{16}{3}+\frac{14}{3}=10$ ∴ $x=10$

(2) 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=3$

∴ $\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=5-3=2$

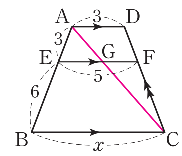
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로

$3:(3+6)=2:\overline{BH}$, $3\overline{BH}=18$ ∴ $\overline{BH}=6$

∴ $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=6+3=9$ ∴ $x=9$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면



△ACD에서

$\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로

$6:(6+3)=\overline{GF}:3$

$9\overline{GF}=18$ ∴ $\overline{GF}=2$

∴ $\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=5-2=3$

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로

$3:(3+6)=3:x$, $3x=27$ ∴ $x=9$

유형 7 P. 80

1 $\overline{CD}$, 3, 3, $\frac{6}{5}$

2 (1) 1 : 2, 1 : 3, 4 (2) 3 : 2, 3 : 5, $\frac{24}{5}$

(3) 1 : 3, 2 : 3, 3 (4) 2 : 3, 1 : 3, 12

3 (1) 6, 8 (2) 6, 16

2 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=6:12=1:2$

∴ $\overline{BE}:\overline{BD}=1:(1+2)=1:3$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$1:3=\overline{EF}:12$, $3\overline{EF}=12$ ∴ $\overline{EF}=4$

(2) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=12:8=3:2$

∴ $\overline{BE}:\overline{BD}=3:(3+2)=3:5$

△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$3:5=\overline{EF}:8$, $5\overline{EF}=24$ ∴ $\overline{EF}=\frac{24}{5}$

(3) △CEF∽△CAB (AA 닮음)이므로

$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=2:6=1:3$

∴ $\overline{BF}:\overline{BC}=(3-1):1=2:3$

△BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로

$2:3=2:\overline{DC}$ ∴ $\overline{DC}=3$

(4) △CEF∽△CAB (AA 닮음)이므로
$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}=4:6=2:3$
∴ $\overline{BF}:\overline{BC}=(3-2):3=1:3$
△BCD에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$1:3=4:\overline{DC}$ ∴ $\overline{DC}=12$

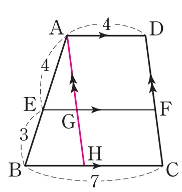
3 (1) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=10:15=2:3$
△BCD에서 $\overline{BE}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+3)=\overline{EF}:15$, $5\overline{EF}=30$ ∴ $\overline{EF}=6$
또 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{BE}:\overline{BD}$이므로
$\overline{BF}:20=2:(2+3)$, $5\overline{BF}=40$ ∴ $\overline{BF}=8$
(2) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로
$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:18=1:2$
△CAB에서 $\overline{CE}:\overline{CA}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$2:(2+1)=\overline{EF}:9$, $3\overline{EF}=18$ ∴ $\overline{EF}=6$
$\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{CE}:\overline{CA}$이므로
$\overline{CF}:24=2:(2+1)$, $3\overline{CF}=48$ ∴ $\overline{CF}=16$

한 번 더 연습 P. 81

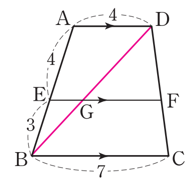
1 $x=\frac{8}{3}$, $y=\frac{13}{3}$ **2** $x=2$, $y=15$
3 $\frac{40}{7}$ **4** $\frac{25}{2}$
5 $\frac{45}{7}$ **6** 10

1 △ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로
$6:(6+3)=x:4$, $9x=24$ ∴ $x=\frac{8}{3}$
△DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$3:(3+6)=y:13$, $9y=39$ ∴ $y=\frac{13}{3}$

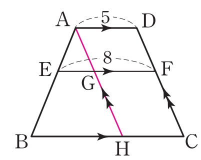
2 △ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로
$1:(1+2)=x:6$, $3x=6$ ∴ $x=2$
△DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+1)=10:y$, $2y=30$ ∴ $y=15$

3 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면


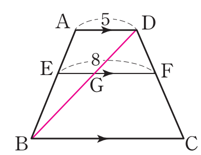
$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=4$
∴ $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=7-4=3$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$4:(4+3)=\overline{EG}:3$, $7\overline{EG}=12$ ∴ $\overline{EG}=\frac{12}{7}$
∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{12}{7}+4=\frac{40}{7}$

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면


△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+4)=\overline{EG}:4$, $7\overline{EG}=12$
∴ $\overline{EG}=\frac{12}{7}$
△DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$4:(4+3)=\overline{GF}:7$, $7\overline{GF}=28$ ∴ $\overline{GF}=4$
∴ $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{12}{7}+4=\frac{40}{7}$

4 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면


$\overline{GF}=\overline{HC}=\overline{AD}=5$
∴ $\overline{EG}=\overline{EF}-\overline{GF}=8-5=3$
△ABH에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$2:(2+3)=3:\overline{BH}$, $2\overline{BH}=15$ ∴ $\overline{BH}=\frac{15}{2}$
∴ $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=\frac{15}{2}+5=\frac{25}{2}$

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면


△ABD에서 $\overline{BE}:\overline{BA}=\overline{EG}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+2)=\overline{EG}:5$, $5\overline{EG}=15$
∴ $\overline{EG}=3$
△DBC에서 $\overline{GF}=\overline{EF}-\overline{EG}=8-3=5$이고
$\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{GF}:\overline{BC}$이므로
$2:(2+3)=5:\overline{BC}$, $2\overline{BC}=25$ ∴ $\overline{BC}=\frac{25}{2}$

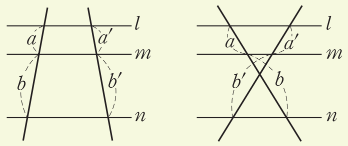
5 △ADF∽△CBF (AA 닮음)이므로
$\overline{DF}:\overline{BF}=\overline{AD}:\overline{CB}=18:10=9:5$
△ABD에서 $\overline{BF}:\overline{BD}=\overline{EF}:\overline{AD}$이므로
$5:(5+9)=\overline{EF}:18$, $14\overline{EF}=90$ ∴ $\overline{EF}=\frac{45}{7}$

6 △ABF∽△CDF (AA 닮음)이므로
$\overline{AF}:\overline{CF}=\overline{AB}:\overline{CD}=14:35=2:5$
△ACD에서 $\overline{AF}:\overline{AC}=\overline{EF}:\overline{DC}$이므로
$2:(2+5)=\overline{EF}:35$, $7\overline{EF}=70$ ∴ $\overline{EF}=10$

쌍둥이 기출문제 P. 82

1 40 **2** ④ **3** 2 cm **4** 9 cm **5** ①
6 $\frac{22}{3}$ cm **7** (1) 2 : 1 (2) $\frac{8}{3}$ cm **8** 27

[1~2] 평행선 사이의 선분의 길이의 비



⇨ $l /\!/ m /\!/ n$이면 $a : b = a' : b'$

1 $9 : 6 = 10 : x$, $9x = 60$ $\quad\therefore x = \frac{20}{3}$

$9 : 6 = y : 4$, $6y = 36$ $\quad\therefore y = 6$

$\therefore xy = \frac{20}{3} \times 6 = 40$

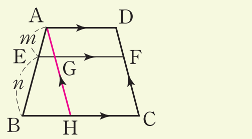
2 $8 : 6 = 10 : x$, $8x = 60$ $\quad\therefore x = \frac{15}{2}$

$8 : 6 = 12 : (y-12)$, $8y - 96 = 72$ $\quad\therefore y = 21$

$\therefore 2x + y = 2 \times \frac{15}{2} + 21 = 36$

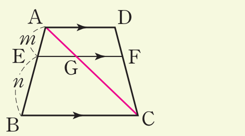
[3~4] 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비

방법① 평행선 이용



⇨ $\overline{EG} : \overline{BH} = m : (m+n)$

방법② 대각선 이용



⇨ $\overline{EG} : \overline{BC} = m : (m+n)$
$\overline{GF} : \overline{AD} = n : (m+n)$

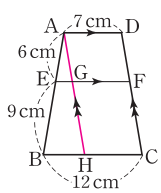
3 $\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 3\,\text{cm}$이므로

$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이므로

$2 : (2+3) = \overline{EG} : 5$, $5\overline{EG} = 10$ $\quad\therefore \overline{EG} = 2(\text{cm})$

4 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{DC}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{EF}$, $\overline{BC}$와 만나는 점을 각각 G, H라고 하면



$\overline{GF} = \overline{HC} = \overline{AD} = 7\,\text{cm}$

$\therefore \overline{BH} = \overline{BC} - \overline{HC} = 12 - 7 = 5(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EG} : \overline{BH}$이므로

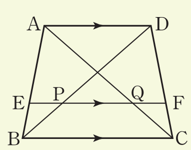
$6 : (6+9) = \overline{EG} : 5$, $15\overline{EG} = 30$ $\quad\therefore \overline{EG} = 2(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 2 + 7 = 9(\text{cm})$

[5~6] 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비의 응용

사다리꼴 ABCD에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EF} /\!/ \overline{BC}$일 때, $\overline{PQ}$의 길이는 다음과 같은 순서로 구한다.

❶ $\triangle ABC$에서 $\overline{EQ}$의 길이를 구한다.
❷ $\triangle ABD$에서 $\overline{EP}$의 길이를 구한다.
❸ $\overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP}$임을 이용한다.



5 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EQ} : \overline{BC}$이므로

$2 : (2+1) = \overline{EQ} : 12$, $3\overline{EQ} = 24$ $\quad\therefore \overline{EQ} = 8(\text{cm})$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EP} : \overline{AD}$이므로

$1 : (1+2) = \overline{EP} : 8$, $3\overline{EP} = 8$ $\quad\therefore \overline{EP} = \frac{8}{3}(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 8 - \frac{8}{3} = \frac{16}{3}(\text{cm})$

6 1단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{BE} : \overline{BA} = \overline{EG} : \overline{AD}$이므로

$\overline{BE} : (\overline{BE} + 5) = 1 : 6$, $6\overline{BE} = \overline{BE} + 5$

$5\overline{BE} = 5$ $\quad\therefore \overline{BE} = 1(\text{cm})$

2단계 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{EH} : \overline{BC}$이므로

$5 : 6 = (1 + \overline{GH}) : 10$, $50 = 6 + 6\overline{GH}$

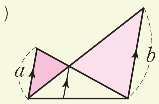
$6\overline{GH} = 44$ $\quad\therefore \overline{GH} = \frac{22}{3}(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{BE}$의 길이 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{GH}$의 길이 구하기	… 50 %

[7~8] 평행선 사이의 선분의 길이의 비의 응용

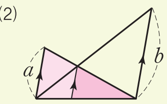
색칠한 삼각형에서 닮음비는 다음과 같다.

(1)



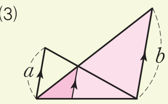
⇨ $a : b$

(2)



⇨ $b : (b+a)$

(3)



⇨ $a : (a+b)$

7 (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

$2 : (2+1) = \overline{EF} : 4$, $3\overline{EF} = 8$ $\quad\therefore \overline{EF} = \frac{8}{3}(\text{cm})$

8 $\triangle ABE \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{BE} : \overline{DE} = \overline{AB} : \overline{CD} = 21 : 28 = 3 : 4$

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

$x : 35 = 3 : (3+4)$, $7x = 105$ $\quad\therefore x = 15$

또 $\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{EF} : \overline{DC}$이므로

$3 : (3+4) = y : 28$, $7y = 84$ $\quad\therefore y = 12$

$\therefore x + y = 15 + 12 = 27$

04 삼각형의 무게중심

유형 8 P. 83

1 (1) $x = 10$, $y = 9$ (2) $x = 3$, $y = 7$ (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
$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times5=10$ $\therefore x=10$
$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{BD}=\overline{CD}=9$ $\therefore y=9$
(2) $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times9=3$ $\therefore x=3$
$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7$ $\therefore y=7$
(3) $\overline{CF}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{FB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ $\therefore x=5$
$\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로
$\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{CG}=\frac{1}{2}\times8=4$ $\therefore y=4$
(4) $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{BD}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times6=9$ $\therefore x=9$
$\overline{BD}$는 △ABC의 중선이므로
$\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times4=8$ $\therefore y=8$
(5) $\overline{BG}:\overline{GE}=2:1$이므로
$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times10=5$ $\therefore x=5$
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8$ $\therefore y=8$

2 (1) $\overline{BD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{BD}=\overline{AD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times30=15(\text{cm})$
이때 $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times15=5(\text{cm})$
(2) $\overline{AD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.
외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=18\,\text{cm}$
이때 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$

3 (1) 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times24=12$ $\therefore x=12$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times12=8$ $\therefore y=8$
(2) 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\overline{GG'}=2\overline{G'D}=2\times2=4$ $\therefore x=4$
점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times6=18$ $\therefore y=18$

유형 9 P. 84

1 (1) 24 cm² (2) 8 cm² (3) 16 cm² (4) 16 cm² (5) 16 cm² (6) 4 cm²
2 (1) 24 cm² (2) 30 cm² (3) 21 cm²
3 18, 6

1 (1) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times48=24(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle GFB=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle GCA=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$
(4) $\square AFGE=\triangle GAF+\triangle GEA$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$
(5) $\triangle GAE+\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\times48=16(\text{cm}^2)$
(6) $\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times48=8(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{GE}=\overline{EC}$이므로
$\triangle EDC=\frac{1}{2}\triangle GDC=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm}^2)$

2 (1) $\triangle ABC=2\triangle ADC=2\times12=24(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle ABC=6\triangle GCE=6\times5=30(\text{cm}^2)$
(3) $\triangle ABC=3\triangle GBC=3\times7=21(\text{cm}^2)$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로
$\triangle GBC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times54=\boxed{18}(\text{cm}^2)$
점 G′은 △GBC의 무게중심이므로
$\triangle GG'C=\frac{1}{3}\triangle GBC=\frac{1}{3}\times18=\boxed{6}(\text{cm}^2)$

한 걸음 더 연습 P. 85

1 $\frac{3}{2}$, 12, $\frac{1}{2}$, 6, 6
2 $x=6$, $y=\frac{9}{2}$
3 2, 8, 3, $\frac{9}{2}$
4 $x=10$, $y=4$
5 12, 6, 2, 2

1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{BE}=\boxed{\frac{3}{2}}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times 8=\boxed{12}$

△BCE에서 $\overline{CD}=\overline{DB}$, $\overline{CF}=\overline{FE}$이므로

$\overline{DF}=\boxed{\frac{1}{2}}\overline{BE}=\frac{1}{2}\times 12=\boxed{6}$ $\therefore x=\boxed{6}$

2 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 3=6$ $\therefore x=6$

△ADC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CF}=\overline{FD}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times(6+3)=\frac{9}{2}$ $\therefore y=\frac{9}{2}$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이고, $\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이므로

△ADC에서 $\overline{AF}:\overline{FC}=\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

즉, $x:4=\boxed{2}:1$이므로 $x=\boxed{8}$

또 $\overline{GF}:\overline{DC}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$이므로

$3:y=2:\boxed{3}$, $2y=9$ $\therefore y=\boxed{\frac{9}{2}}$

4 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=2\times 5=10$ $\therefore x=10$

△ABD에서 $\overline{EG}/\!/\overline{BD}$이므로

$\overline{EG}:\overline{BD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:(2+1)=2:3$

이때 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6$이므로

$y:6=2:3$, $3y=12$ $\therefore y=4$

5 △ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 24=\boxed{12}(\text{cm}^2)$

△ABE에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$이므로

$\triangle DBE=\frac{1}{2}\triangle ABE=\frac{1}{2}\times 12=\boxed{6}(\text{cm}^2)$

△DBE에서 $\overline{BG}:\overline{GE}=\boxed{2}:1$이므로

$\triangle DBE:\triangle DGE=\overline{BE}:\overline{GE}=(2+1):1=3:1$

$\therefore \triangle DGE=\frac{1}{3}\triangle DBE=\frac{1}{3}\times 6=\boxed{2}(\text{cm}^2)$

유형 10 P. 86

1 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 6 cm (4) 18 cm
2 (1) 4 cm, 12 cm, 6 cm (2) 18 cm, 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) $\overline{BP}=\overline{PQ}=4\text{ cm}$

$\overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 4=12(\text{cm})$

△BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

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

(2) △BCD에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$

$\overline{BP}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times 36=12(\text{cm})$

$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 36=18(\text{cm})$이므로

$\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{DO}=\frac{1}{3}\times 18=6(\text{cm})$

3 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 60=\boxed{30}(\text{cm}^2)$

점 P는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle PMC=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 30=\boxed{5}(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle PCO=\triangle PMC=\frac{1}{6}\triangle ABC$이므로

$\square PMCO=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=2\triangle PMC$

$=2\times 5=\boxed{10}(\text{cm}^2)$

4 (1) $\square AMCN=\triangle AMC+\triangle ACN$

$=\frac{1}{2}\triangle ABC+\frac{1}{2}\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD+\frac{1}{4}\square ABCD$

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

$=\frac{1}{2}\times 42=21(\text{cm}^2)$

(2) $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$이므로 $\triangle ABP=\triangle APQ=\triangle AQD$

$\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

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

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 42=7(\text{cm}^2)$

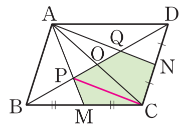
(3) (1), (2)에 의해

(색칠한 부분의 넓이)$=\square AMCN-\triangle APQ$

$=21-7=14(\text{cm}^2)$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 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 $\square OCNQ = 7\,\mathrm{cm}^2$

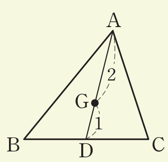
∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\square PMCO + \square OCNQ$
$$= 7 + 7 = 14(\mathrm{cm}^2)$$

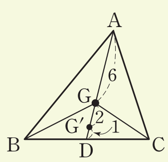
쌍둥이 기출문제 P. 87~88

1 ④	**2** ③	**3** 4 cm	**4** 9 cm	**5** $\frac{9}{2}$ cm²
6 ②	**7** 24 cm²	**8** 4 cm²	**9** 2 cm	**10** 9 cm
11 ①	**12** 16 cm²			

[1~4] 삼각형의 중선과 무게중심

두 점 G, G′이 각각 △ABC, △GBC의 무게중심일 때





1 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3}\times 12 = 8$ ∴ $x = 8$

$\overline{AD}$는 △ABC의 중선이므로

$\overline{DC} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2}\times 16 = 8$ ∴ $y = 8$

∴ $x + y = 8 + 8 = 16$

2 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CD} = \frac{3}{2}\overline{CG} = \frac{3}{2}\times 14 = 21(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{CD}$는 △ABC의 중선이고, 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심이므로 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이다.

외심으로부터 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{CD}$

∴ $\overline{AB} = 2\overline{CD} = 2\times 21 = 42(\mathrm{cm})$

3 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{1}{3}\times 18 = 6(\mathrm{cm})$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GG'} = \frac{2}{3}\overline{GD} = \frac{2}{3}\times 6 = 4(\mathrm{cm})$

4 1단계 점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\overline{GD} = \frac{3}{2}\overline{GG'} = \frac{3}{2}\times 2 = 3(\mathrm{cm})$

2단계 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

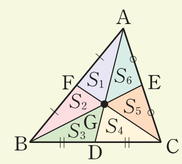
$\overline{AD} = 3\overline{GD} = 3\times 3 = 9(\mathrm{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{GD}$의 길이 구하기	… 50 %
2단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 50 %

[5~8] 삼각형의 무게중심과 넓이

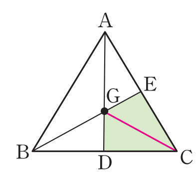
점 G가 △ABC의 무게중심일 때

⇨ $S_1 = S_2 = S_3 = S_4 = S_5 = S_6 = \frac{1}{6}\triangle ABC$



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

$$\square GDCE = \triangle GDC + \triangle GCE$$
$$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{3}\times 24 = 8(\mathrm{cm}^2)$$

7 (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle AEG + \triangle AGF$
$$= \frac{1}{2}\triangle ABG + \frac{1}{2}\triangle AGC$$
$$= \frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC + \frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{6}\triangle ABC + \frac{1}{6}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$= \frac{1}{3}\times 72 = 24(\mathrm{cm}^2)$$

8 점 G는 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle GBC = \frac{1}{3}\triangle ABC = \frac{1}{3}\times 36 = 12(\mathrm{cm}^2)$

점 G′은 △GBC의 무게중심이므로

$\triangle GBG' = \frac{1}{3}\triangle GBC = \frac{1}{3}\times 12 = 4(\mathrm{cm}^2)$

다른 풀이

점 G는 △ABC의 무게중심이므로

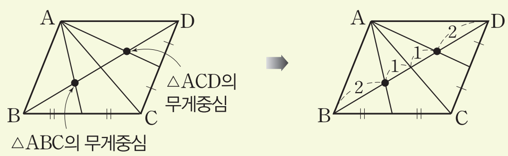
$\triangle GBD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 36=6(\text{cm}^2)$

△GBD에서 $\overline{GG'}:\overline{G'D}=2:1$이므로

$\triangle GBG':\triangle G'BD=2:1$

$\therefore\ \triangle GBG'=\frac{2}{3}\triangle GBD=\frac{2}{3}\times 6=4(\text{cm}^2)$

[9~12] 평행사변형에서 삼각형의 무게중심의 응용



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

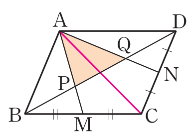
$\overline{BP}=\overline{QD}=\overline{PQ}=6\,\text{cm}$

$\therefore\ \overline{BD}=3\overline{PQ}=3\times 6=18(\text{cm})$

△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 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로



$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\therefore\ \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD$

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

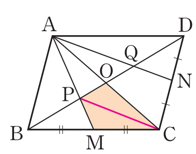
$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 180=30(\text{cm}^2)$

12 1단계 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이므로 $\overline{BP}=\overline{PQ}$

$\therefore\ \triangle ABP=\triangle APQ=16\,\text{cm}^2$

2단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면 △ABC에서



□PMCO

$=\triangle PMC+\triangle PCO$

$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\triangle ABP=16\,\text{cm}^2$

채점 기준		
1단계	△ABP의 넓이 구하기	··· 40 %
2단계	□PMCO의 넓이 구하기	··· 60 %

단원 마무리

P. 89~91

1 ⑤ **2** 6 cm **3** ㄱ, ㄹ **4** $\frac{12}{5}$ cm **5** ③, ⑤
6 18 cm **7** 6 cm **8** 15 **9** ③ **10** $\frac{9}{2}$ cm
11 27 cm **12** ④ **13** 30 cm **14** ②

1 $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$3:5=(x-10):10$, $30=5x-50$

$5x=80\qquad\therefore\ x=16$

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$3:5=6:y$, $3y=30\qquad\therefore\ y=10$

$\therefore\ x+y=16+10=26$

2 $\overline{FE}:\overline{GC}=\overline{AF}:\overline{AG}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$\overline{FE}:10=9:(9+6)$, $15\overline{FE}=90$

$\therefore\ \overline{FE}=6(\text{cm})$

3 ㄱ. $\overline{AB}:\overline{BD}=5:10=1:2$,

$\overline{AC}:\overline{CE}=6:12=1:2$이므로

$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$

즉, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$

ㄴ. $\overline{AC}:\overline{EC}=8:6=4:3$,

$\overline{AB}:\overline{DB}=(3+7):7=10:7$이므로

$\overline{AC}:\overline{EC}\neq\overline{AB}:\overline{DB}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄷ. $\overline{AB}:\overline{AD}=8:(22-8)=4:7$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=7:16$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}\neq\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

ㄹ. $\overline{AB}:\overline{AD}=6:3=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AE}=4:2=2:1$이므로

$\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$

즉, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$

따라서 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$인 것은 ㄱ, ㄹ이다.

4 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$6:4=(6-\overline{CD}):\overline{CD}$, $6\overline{CD}=24-4\overline{CD}$

$10\overline{CD}=24\qquad\therefore\ \overline{CD}=\frac{12}{5}(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=6:4=3:2$이므로

$\overline{CD}=\frac{2}{5}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times 6=\frac{12}{5}(\text{cm})$

5 ① $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AF}=\overline{FC}$이므로
$\overline{DF}/\!/\overline{BC}$
② $\overline{CF}=\overline{FA}$, $\overline{CE}=\overline{EB}$이므로
$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{AD}$
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
$\overline{DF}=\overline{EF}$인지 알 수 없다.
④ $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서
$\overline{AB}:\overline{AD}=2:1$, $\angle A$는 공통, $\overline{AC}:\overline{AF}=2:1$
$\therefore \triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (SAS 닮음)
⑤ $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로
$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AC}$ $\quad\therefore \overline{DE}:\overline{AC}=1:2$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

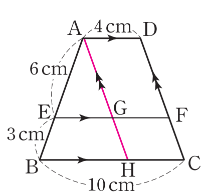
6 $\triangle BCE$에서 $\overline{BF}=\overline{FE}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로
$\overline{FD}/\!/\overline{EC}$
$\therefore \overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$
$\triangle AFD$에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이므로
$\overline{EG}=\frac{1}{2}\overline{FD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{GC}=\overline{EC}-\overline{EG}=24-6=18(\text{cm})$

7 1단계 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로
$\overline{AD}/\!/\overline{MN}/\!/\overline{BC}$
$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MF}/\!/\overline{BC}$이므로
$\overline{MF}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$
2단계 $\therefore \overline{ME}=\overline{MF}-\overline{EF}=8-5=3(\text{cm})$
3단계 $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}/\!/\overline{ME}$이므로
$\overline{AD}=2\overline{ME}=2\times 3=6(\text{cm})$

채점 기준		
1단계	$\overline{MF}$의 길이 구하기	… 40 %
2단계	$\overline{ME}$의 길이 구하기	… 20 %
3단계	$\overline{AD}$의 길이 구하기	… 40 %

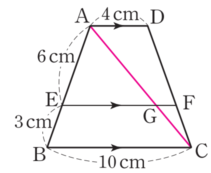
8 $5:x=3:(12-3)$, $3x=45$ $\quad\therefore x=15$

9 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 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BH}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:6$, $9\overline{EG}=36$ $\quad\therefore \overline{EG}=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=4+4=8(\text{cm})$

다른 풀이
오른쪽 그림과 같이 대각선 AC를 그어 $\overline{EF}$와 만나는 점을 G라고 하면

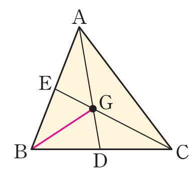


$\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EG}:\overline{BC}$이므로
$6:(6+3)=\overline{EG}:10$, $9\overline{EG}=60$
$\therefore \overline{EG}=\frac{20}{3}(\text{cm})$
$\triangle ACD$에서 $\overline{CF}:\overline{CD}=\overline{GF}:\overline{AD}$이므로
$3:(3+6)=\overline{GF}:4$, $9\overline{GF}=12$ $\quad\therefore \overline{GF}=\frac{4}{3}(\text{cm})$
$\therefore \overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=\frac{20}{3}+\frac{4}{3}=8(\text{cm})$

10 $\triangle BCD$에서 $\overline{BF}:\overline{BC}=\overline{EF}:\overline{DC}=3:9=1:3$
$\triangle ABC$에서 $\overline{CF}:\overline{CB}=\overline{EF}:\overline{AB}$이므로
$(3-1):3=3:\overline{AB}$, $2\overline{AB}=9$ $\quad\therefore \overline{AB}=\frac{9}{2}(\text{cm})$

11 점 G′은 $\triangle GBC$의 무게중심이므로
$\overline{GD}=3\overline{G'D}=3\times 3=9(\text{cm})$
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times 9=27(\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$를 그으면
점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$\square EBDG=\triangle EBG+\triangle GBD$
$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC$
$\therefore \triangle ABC=3\square EBDG=3\times 15=45(\text{cm}^2)$

13 점 P는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{BO}=3\overline{PO}=3\times 5=15(\text{cm})$
$\therefore \overline{BD}=2\overline{BO}=2\times 15=30(\text{cm})$

14 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\triangle ABD$이므로
$\triangle ABD=27\,\text{cm}^2$
이때 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로 $\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$에서
$\triangle ABD:\triangle APQ=3:1$
$\therefore \triangle APQ=\frac{1}{3}\triangle ABD=\frac{1}{3}\times 27=9(\text{cm}^2)$

01 피타고라스 정리

유형 1 P. 94~95

1 (1) 10 (2) 15 (3) 5 (4) 4 (5) 15
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

1 (1) $x^2=8^2+6^2=100$
이때 $x>0$이므로 $x=10$
(2) $x^2=12^2+9^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$
(3) $x^2+12^2=13^2$이므로
$x^2=13^2-12^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(4) $3^2+x^2=5^2$이므로
$x^2=5^2-3^2=16$
이때 $x>0$이므로 $x=4$
(5) $8^2+x^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-8^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

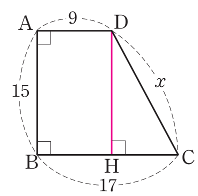
2 $\triangle$ABD에서 $5^2+\overline{AD}^2=13^2$이므로
$\overline{AD}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=12$
$\triangle$ADC에서 $x^2=12^2+16^2=400$
이때 $x>0$이므로 $x=20$

3 $\triangle$ADC에서 $6^2+\overline{AC}^2=10^2$이므로
$\overline{AC}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=8$
$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2+8^2=17^2$이므로
$\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$
이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$
즉, $x+6=15$이므로 $x=9$

4 (1) $\triangle$ADC에서 $\overline{AD}^2+20^2=25^2$이므로
$\overline{AD}^2=25^2-20^2=225$
이때 $\overline{AD}>0$이므로 $\overline{AD}=15$
$\triangle$ABD에서 $x^2=8^2+15^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$
(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}^2+(9+7)^2=20^2$이므로
$\overline{AB}^2=20^2-16^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12$
$\triangle$ABD에서 $x^2=12^2+9^2=225$
이때 $x>0$이므로 $x=15$

5 (1) $\triangle$OAB에서 $\overline{OB}^2=12^2+9^2=225$
이때 $\overline{OB}>0$이므로 $\overline{OB}=15$
$\triangle$OBC에서 $15^2+x^2=17^2$이므로
$x^2=17^2-15^2=64$
이때 $x>0$이므로 $x=8$
(2) $\triangle$ABD에서 $\overline{BD}^2=6^2+7^2=85$
$\triangle$BCD에서 $2^2+x^2=85$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
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=7-4=3$
$\triangle$ABH에서 $x^2=3^2+4^2=25$
이때 $x>0$이므로 $x=5$
(2) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면 $\overline{DH}=\overline{AB}=15$이고,
$\overline{BH}=\overline{AD}=9$이므로
$\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=17-9=8$
$\triangle$DHC에서
$x^2=15^2+8^2=289$
이때 $x>0$이므로 $x=17$



유형 2 P. 96

1 (1) 20 cm^2 (2) 7 cm^2
2 (1) 18 (2) $\frac{9}{2}$ (3) 9 (4) 144

1 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{BC}^2=\overline{AB}^2$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 BHIC의 넓이)
=(정사각형 AFGB의 넓이)
$\therefore$ (정사각형 AFGB의 넓이)$=7+13=20(\text{cm}^2)$
(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{AC}^2+\overline{AB}^2=\overline{BC}^2$이므로
(정사각형 ACDE의 넓이)+(정사각형 AFGB의 넓이)
=(정사각형 BHIC의 넓이)
즉, (정사각형 ACDE의 넓이)$+12=19$
$\therefore$ (정사각형 ACDE의 넓이)$=7(\text{cm}^2)$

2 (1) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$과 같다.

△ABC에서 $\overline{AB}^2+8^2=10^2$이므로

$\overline{AB}^2=10^2-8^2=36$

이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=6$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6^2=18$

(2) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 $\frac{1}{2}$과 같다.

△ABC에서 $4^2+\overline{AC}^2=5^2$이므로

$\overline{AC}^2=5^2-4^2=9$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=3$

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times3^2=\frac{9}{2}$

(3) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AB}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같다.

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=3^2=9$

(4) 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{AC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같다.

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=12^2=144$

유형 3 P. 97

1 (1) 34 (2) 52 (3) 169

2 (1) 3 (2) 15 (3) 12

1 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.

(1) △EBF에서 $x=\overline{EF}^2=5^2+3^2=34$

(2) $\overline{AE}=\overline{DH}=4$ cm이므로

△AEH에서 $x=\overline{EH}^2=4^2+6^2=52$

(3) $\overline{CG}=\overline{DH}=5$ cm이므로

△GFC에서 $x=\overline{FG}^2=12^2+5^2=169$

2 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG(SAS 합동)이므로 □EFGH는 정사각형이다.

(1) 정사각형 EFGH의 넓이가 25 cm^{2}이므로 $\overline{EF}^2=25$

△EBF에서 $4^2+x^2=25$이므로

$x^2=25-4^2=9$

이때 $x>0$이므로 $x=3$

(2) $\overline{FC}=\overline{GD}=8$ cm이고,

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) $\overline{CG}=\overline{DH}=9$ cm이고,

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 4 P. 98

1 (1) × (2) ○, ∠A (3) ○, ∠B (4) ×

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

1 (1) $4^2\neq2^2+3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(2) $5^2=3^2+4^2$이므로 직각삼각형이다.

이때 세 내각 중 크기가 90°인 각은 가장 긴 변의 대각인 ∠A이다.

(3) $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.

이때 세 내각 중 크기가 90°인 각은 가장 긴 변의 대각인 ∠B이다.

(4) $6^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

2 (1) $5^2>2^2+4^2$이므로 둔각삼각형이다.

(2) $6^2<4^2+5^2$이므로 예각삼각형이다.

(3) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.

(4) $9^2<7^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

(5) $13^2>6^2+11^2$이므로 둔각삼각형이다.

(6) $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

쌍둥이 기출문제 P. 99~100

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**	④
10	①	**11**	41 cm^2	**12**	9 cm	**13**	④	**14**	③

[1~4] 직각삼각형에서 변의 길이 구하기
직각삼각형에서 두 변의 길이를 알면 나머지 한 변의 길이를 구할 수 있다.

1 △ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=15$(cm)

2 △ABC에서 $12^2+\overline{BC}^2=20^2$이므로

$\overline{BC}^2=20^2-12^2=256$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=16$(cm)

∴ △ABC$=\frac{1}{2}\times16\times12=96$(cm^2)

3 △ABD에서 $9^2+\overline{AD}^2=15^2$이므로

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

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

△ADC에서 $\overline{AC}^2=12^2+5^2=169$

이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=13(cm)$

4 △ABD에서 $15^2+\overline{BD}^2=17^2$이므로

$\overline{BD}^2=17^2-15^2=64$

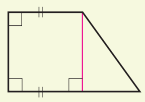
이때 $\overline{BD}>0$이므로 $\overline{BD}=8(cm)$

△ABC에서 $\overline{AC}^2=15^2+(8+12)^2=625$

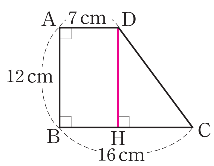
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=25(cm)$

[5~6] 사다리꼴에서 피타고라스 정리 이용하기

사다리꼴의 한 꼭짓점에서 수선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.



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



$\overline{DH}=\overline{AB}=12$ cm이고,

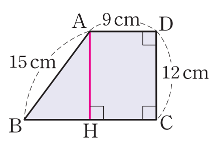
$\overline{BH}=\overline{AD}=7$ cm이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-7=9(cm)$

△DHC에서 $\overline{CD}^2=12^2+9^2=225$

이때 $\overline{CD}>0$이므로 $\overline{CD}=15(cm)$

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



$\overline{AH}=\overline{DC}=12$ cm,

$\overline{HC}=\overline{AD}=9$ cm

△ABH에서 $\overline{BH}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{BH}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{BH}>0$이므로 $\overline{BH}=9(cm)$

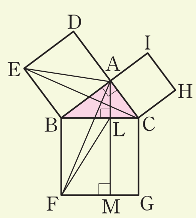
$\therefore$ $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HC}=9+9=18(cm)$

$\therefore$ (사다리꼴 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(9+18)\times12=162(cm^2)$

[7~10] 피타고라스 정리의 증명(2) – 유클리드의 방법

직각삼각형의 세 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형에서 넓이가 같은 도형을 찾는다.



(1) △EBA=△EBC=△ABF=△BFL

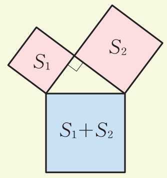
(2) □ADEB=□BFML

□ACHI=□LMGC

(3) □BFGC=□ADEB+□ACHI

⇨ $\overline{BC}^2=\overline{AB}^2+\overline{AC}^2$

⇨ 직각삼각형에서 직각을 낀 두 변을 각각 한 변으로 하는 정사각형의 넓이의 합은 빗변을 한 변으로 하는 정사각형의 넓이와 같다.



7 ($\overline{BC}$를 한 변으로 하는 정사각형의 넓이)

$=5+3=8(cm^2)$

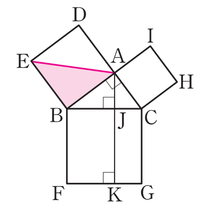
8 (Q의 넓이)+(R의 넓이)=(P의 넓이)이므로

(R의 넓이)=(P의 넓이)−(Q의 넓이)

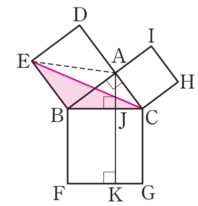
$=13-9=4(cm^2)$

즉, $\overline{AC}^2=4$이고 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=2(cm)$

9

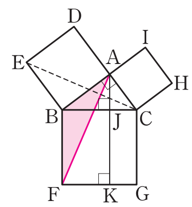


(i) △ADE=△EBA



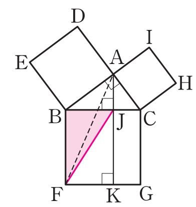
(ii) $\overline{EB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

△EBA=△EBC



(iii) △EBC=△ABF

↳ △EBC≡△ABF (SAS 합동)이므로 넓이가 같다.



(iv) $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AK}$이므로

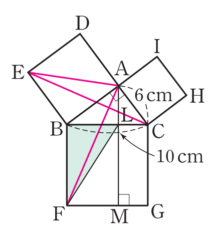
△ABF=△BFJ

(i)~(iv)에 의해

$\underbrace{\triangle ADE}_{③}=\underbrace{\triangle EBA}=\underbrace{\triangle EBC}_{①}=\underbrace{\triangle ABF}_{②}=\underbrace{\triangle BFJ}_{⑤}$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

10 △ABC에서 $\overline{AB}^2+6^2=10^2$이므로



$\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$

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

$\therefore$ △BFL=△ABF=△EBC

$=\triangle EBA=\frac{1}{2}$□ADEB

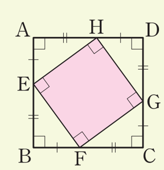
$=\frac{1}{2}\times8^2=32(cm^2)$

[11~12] 피타고라스 정리의 증명(3) – 피타고라스의 방법

정사각형 ABCD에서

(1) △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)

(2) □EFGH는 정사각형이다.



11 △AEH에서 $\overline{EH}^2=4^2+5^2=41$

이때 □EFGH는 정사각형이므로

(정사각형 EFGH의 넓이)$=\overline{EH}^2=41(cm^2)$

12 1단계 □ABCD가 정사각형이고 $\overline{AH}=\overline{BE}=\overline{CF}=\overline{DG}$이므로

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$

따라서 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$

즉, □EFGH는 정사각형이다.

2단계 정사각형 EFGH의 넓이가 225 cm²이므로

$\overline{EH}^2=225$

이때 $\overline{EH}>0$이므로 $\overline{EH}=15$(cm)

3단계 $\triangle AEH$에서 $\overline{AE}^2+12^2=15^2$이므로

$\overline{AE}^2=15^2-12^2=81$

이때 $\overline{AE}>0$이므로 $\overline{AE}=9$(cm)

4단계 $\therefore\ \overline{DH}=\overline{AE}=9$ cm

채점 기준		
1단계	□EFGH가 정사각형임을 알기	… 30 %
2단계	$\overline{EH}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AE}$의 길이 구하기	… 30 %
4단계	$\overline{DH}$의 길이 구하기	… 10 %

[13~14] 직각삼각형이 되는 조건
세 변의 길이가 각각 a, b, c인 $\triangle ABC$에서 $a^2+b^2=c^2$이면
⇨ $\triangle ABC$는 빗변의 길이가 c인 직각삼각형이다.

13 ① $7^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $15^2\neq5^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $12^2\neq6^2+8^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
④ $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $17^2\neq9^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ④이다.

14 ① $12^2\neq8^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
② $15^2\neq8^2+10^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
③ $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.
④ $15^2\neq10^2+12^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
⑤ $17^2\neq12^2+15^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
따라서 직각삼각형인 것은 ③이다.

02 피타고라스 정리의 활용

유형 5 P. 101

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

$3^2+11^2=x^2+10^2\qquad\therefore\ x^2=30$

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

$x^2+6^2=5^2+4^2\qquad\therefore\ x^2=5$

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

$8^2+6^2=x^2+5^2\qquad\therefore\ x^2=75$

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

$5^2+7^2=x^2+6^2\qquad\therefore\ x^2=38$

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 6 P. 102

1 (1) 16π cm² (2) 30π cm² (3) 2π cm²
2 (1) 24 cm² (2) 60 cm² (3) 60 cm²

1 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=6\pi+10\pi=16\pi$(cm²)

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=50\pi-20\pi=30\pi$(cm²)

(3) (색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{4}{2}\right)^2=2\pi$(cm²)

2 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times8\times6=24$(cm²)

(2) (색칠한 부분의 넓이)$=2\triangle ABC$

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)=60$(cm²)

(3) $\triangle ABC$에서 $15^2+\overline{AC}^2=17^2$이므로

$\overline{AC}^2=17^2-15^2=64$

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

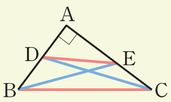
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times15\times8=60$(cm²)

쌍둥이 기출문제 P. 103

1 12	**2** 53	**3** 18	**4** 48
5 $\frac{49}{2}\pi\ \text{cm}^2$		**6** 8 cm	

[1~2] 피타고라스 정리를 이용한 직각삼각형의 성질

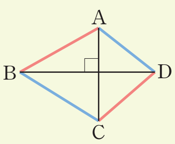


⇨ $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$

1 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$x^2+7^2=5^2+6^2 \qquad \therefore x^2=12$

2 △ADE에서 $\overline{DE}^2=3^2+4^2=25$
$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로
$25+8^2=6^2+\overline{CD}^2$
$\therefore \overline{CD}^2=53$

[3~4] 두 대각선이 직교하는 사각형의 성질

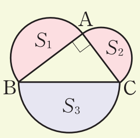


⇨ $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$

3 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$4^2+x^2=3^2+5^2 \qquad \therefore x^2=18$

4 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로
$x^2+7^2=4^2+9^2 \qquad \therefore x^2=48$

[5~6] 직각삼각형에서 세 반원 사이의 관계



⇨ $S_1+S_2=S_3$

5 $S_1+S_2=S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{14}{2}\right)^2=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$

6 1단계 $S_1+S_2=S_3$이므로
$S_2=S_3-S_1=10\pi-2\pi=8\pi(\text{cm}^2)$
2단계 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times\pi\times r^2=8\pi,\ r^2=16$
이때 $r>0$이므로 $r=4$
3단계 $\therefore \overline{AC}=2r=2\times4=8(\text{cm})$

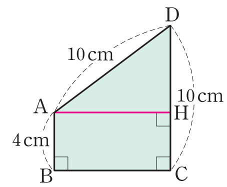
채점 기준		
1단계	S_2의 넓이 구하기	… 30 %
2단계	$\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 반지름의 길이 구하기	… 50 %
3단계	$\overline{AC}$의 길이 구하기	… 20 %

단원 마무리 P. 104~105

1 ④	**2** 56 cm²	**3** (1) 25 cm² (2) 5 cm	
4 ①	**5** 40 cm	**6** ⑤	**7** 160
8 17 cm			

1 △ABD에서 $\overline{AB}^2+5^2=13^2$이므로
$\overline{AB}^2=13^2-5^2=144$
이때 $\overline{AB}>0$이므로 $\overline{AB}=12(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AC}^2=12^2+(5+11)^2=400$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=20(\text{cm})$

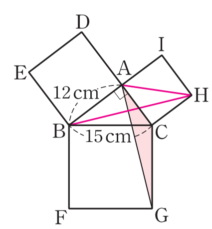
2 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{DC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면



$\overline{HC}=\overline{AB}=4$ cm이므로
$\overline{DH}=\overline{DC}-\overline{HC}=10-4=6(\text{cm})$
△DAH에서 $\overline{AH}^2+6^2=10^2$이므로
$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$
이때 $\overline{AH}>0$이므로 $\overline{AH}=8(\text{cm})$
따라서 $\overline{BC}=\overline{AH}=8$ cm이므로
(사다리꼴 ABCD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times8=56(\text{cm}^2)$

3 (1) (정사각형 BFGC의 넓이)+(정사각형 ACHI의 넓이)
=(정사각형 ADEB의 넓이)이므로
56+(정사각형 ACHI의 넓이)=81
∴ (정사각형 ACHI의 넓이)$=25(\text{cm}^2)$
(2) (1)에서 $\overline{AC}^2=25$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=5(\text{cm})$

4 △ABC에서 $12^2+\overline{AC}^2=15^2$이므로
$\overline{AC}^2=15^2-12^2=81$
이때 $\overline{AC}>0$이므로 $\overline{AC}=9(\text{cm})$
∴ △AGC=△HBC=△HAC
$=\frac{1}{2}$□ACHI
$=\frac{1}{2}\times9^2=\frac{81}{2}(\text{cm}^2)$



5 1단계 □ABCD가 정사각형이고 $\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$이므로
$\overline{AF}=\overline{BG}=\overline{CH}=\overline{DE}$
따라서 △AFE≡△BGF≡△CHG≡△DEH (SAS 합동)이므로
$\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$
즉, □EFGH는 정사각형이다.
2단계 정사각형 EFGH의 넓이가 58 cm²이므로 $\overline{EF}^2=58$

$\triangle$AFE에서 $\overline{AF}^2+3^2=58$이므로

$\overline{AF}^2=58-3^2=49$

이때 $\overline{AF}>0$이므로 $\overline{AF}=7$(cm)

3단계 $\overline{BF}=\overline{AE}=3$ cm이므로

$\overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}=7+3=10$(cm)

4단계 $\therefore$ (정사각형 ABCD의 둘레의 길이)

$=4\times10=40$(cm)

채점 기준		
1단계	□EFGH가 정사각형임을 알기	… 30 %
2단계	$\overline{AF}$의 길이 구하기	… 30 %
3단계	$\overline{AB}$의 길이 구하기	… 20 %
4단계	□ABCD의 둘레의 길이 구하기	… 20 %

6 ① $6^2\neq3^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

② $5^2\neq4^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

③ $7^2\neq5^2+6^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

④ $10^2\neq6^2+7^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

⑤ $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다.

따라서 직각삼각형인 것은 ⑤이다.

7 $\triangle$ABO에서 $\overline{AB}^2=3^2+4^2=25$

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

$25+\overline{CD}^2=11^2+8^2$ $\quad\therefore \overline{CD}^2=160$

8 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle$ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times15=60$ $\quad\therefore \overline{AB}=8$(cm)

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}^2=8^2+15^2=289$

이때 $\overline{BC}>0$이므로 $\overline{BC}=17$(cm)

01 경우의 수

유형 1 P. 108

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 3이다.
(2) 2의 배수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
경우의 수는 3이다.
(3) 6 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6이므로
경우의 수는 6이다.

2 (1) 소수가 적힌 카드가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7이므로
경우의 수는 4이다.
(2) 10의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 2, 5, 10이므로 경우의 수는 4이다.
(3) 4보다 큰 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 6, 7, 8, 9, 10이므로 경우의 수는 6이다.

3 (2) 앞면이 한 개만 나오는 경우는 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)이므로 경우의 수는 2이다.

4

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)

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 6이다.
(2) 두 눈의 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)이므로 경우의 수는 3이다.
(3) 두 눈의 수의 차가 3인 경우는 (1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)이므로 경우의 수는 6이다.

5

100원(개)	5	4	3
50원(개)	0	2	4

⇨ 방법의 수: 3

유형 2 P. 109

1 (1) 2 (2) 10 (3) 12 **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) 2+10=12

2 사탕을 고르는 경우는 4가지
과자를 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 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
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. 110

1 15 **2** 16 **3** (1) 2 (2) 3 (3) 6
4 (1) 3, 6, 2, 1, 3, 5, 3, 2, 3, 6 (2) 9
5 (1) 8 (2) 216 (3) 72

1 수학 참고서를 고르는 경우는 5가지
영어 참고서를 고르는 경우는 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
5×3=15

2 4개의 자음과 4개의 모음이 있으므로 구하는 글자의 개수는
4×4=16

3 (3) $2\times3=6$

4 (2) 주사위 A에서 4의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지
주사위 B에서 소수의 눈이 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3\times3=9$

5 (1) $2\times2\times2=8$
(2) $6\times6\times6=216$
(3) $2\times(6\times6)=72$

쌍둥이 기출문제 P. 111~113

1 ④	**2** 4	**3** ③	**4** 7	**5** 15
6 7	**7** ④	**8** 7	**9** ④	**10** 8
11 66	**12** 70	**13** 9	**14** 12	**15** 6
16 ②	**17** 4가지	**18** ③		

[1~2] 경우의 수
사건이 일어나는 모든 경우를 중복하지 않고, 빠짐없이 구한다.

1 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

2 6의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 6, 12, 18, 24이므로 구하는 경우의 수는 4이다.

[3~4] 지불하는 방법의 수
❶ 액수가 가장 큰 동전의 개수부터 정한다.
❷ 지불하는 금액에 맞게 나머지 동전의 개수를 정한다.

3 300원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

100원(개)	3	2	1	0
50원(개)	0	2	4	6

따라서 구하는 방법의 수는 4이다.

4 1000원을 지불하는 방법을 표로 나타내면 다음과 같다.

500원(개)	2	1	1	1	0	0	0
100원(개)	0	5	4	3	10	9	8
50원(개)	0	0	2	4	0	2	4

따라서 구하는 방법의 수는 7이다.

[5~10] 사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수
동시에 일어나지 않는 두 사건 A, B에 대하여 사건 A가 일어나는 경우의 수를 a, 사건 B가 일어나는 경우의 수를 b라고 하면
⇨ (사건 A 또는 사건 B가 일어나는 경우의 수)$=a+b$

5 $5+10=15$

6 $3+4=7$

7 5의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 5, 10, 15, 20, 25, 30의 6가지
27의 약수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 9, 27의 4가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6+4=10$

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 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
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 1단계 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면
두 눈의 수의 차가 3인 경우는
(1, 4), (2, 5), (3, 6), (4, 1), (5, 2), (6, 3)의 6가지
2단계 두 눈의 수의 차가 5인 경우는
(1, 6), (6, 1)의 2가지
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

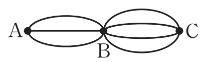
채점 기준		
1단계	두 눈의 수의 차가 3인 경우의 수 구하기	… 40 %
2단계	두 눈의 수의 차가 5인 경우의 수 구하기	… 40 %
3단계	두 눈의 수의 차가 3 또는 5인 경우의 수 구하기	… 20 %

[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 6가지
음료수를 선택하는 경우는 11가지
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times11=66$

12 소설책을 빌리는 경우는 10가지
수필집을 빌리는 경우는 7가지
따라서 구하는 경우의 수는
$10\times7=70$

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 1단계 주사위 A에서 짝수의 눈이 나오는 경우는
2, 4, 6의 3가지
2단계 주사위 B에서 5의 약수의 눈이 나오는 경우는
1, 5의 2가지
3단계 따라서 구하는 경우의 수는
$3\times2=6$

채점 기준	
1단계	주사위 A에서 짝수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기 … 40 %
2단계	주사위 B에서 5의 약수의 눈이 나오는 경우의 수 구하기 … 40 %
3단계	주사위 A에서 짝수의 눈이 나오고, 주사위 B에서 5의 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 하나의 깃발로 신호를 만드는 경우는 올리거나 내리는 2가지이므로 서로 다른 깃발 2개로 만들 수 있는 신호는
$2\times2=4$(가지)

18 한 사람이 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$3\times3\times3=27$

02 여러 가지 경우의 수

유형 4 P. 114

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) C, D를 하나로 묶어 1명으로 생각하여 A, B, C, D 3명을 한 줄로 세우는 경우의 수는
$3\times2\times1=6$
이때 C와 D가 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$6\times2=12$

유형 5 P. 114~115

1 (1) 12 (2) 24 **2** (1) 9 (2) 18
3 3, 2, 3, 2, 5

1 (1) 십의 자리 | 일의 자리
십의 자리의 숫자를 제외한 3개
1, 2, 3, 4의 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times3=12$(개)
(2) 백의 자리 | 십의 자리 | 일의 자리
백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
백의 자리의 숫자를 제외한 3개
1, 2, 3, 4의 4개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$4\times3\times2=24$(개)

2 (1) 십의 자리 | 일의 자리
십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
0을 제외한 2, 4, 6의 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$3\times3=9$(개)
(2) 백의 자리 | 십의 자리 | 일의 자리
백, 십의 자리의 숫자를 제외한 2개
백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 3개
0을 제외한 2, 4, 6의 3개
따라서 구하는 자연수의 개수는
$3\times3\times2=18$(개)

유형 6 P. 115

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) $\frac{4\times3}{2}=6$
(4) $\frac{4\times3\times2}{6}=4$

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
$\frac{4\times3}{2}=6$

쌍둥이 기출문제 P. 116~117

1 ⑤	**2** 120	**3** 24	**4** 12	**5** 240
6 48	**7** ④	**8** 8	**9** ③	**10** 100개
11 ⑤	**12** ④	**13** ②	**14** 15	**15** 45
16 21				

[1~4] 한 줄로 세우는 경우의 수
n명을 한 줄로 세우는 경우의 수
⇨ $n\times(n-1)\times(n-2)\times\cdots\times2\times1$

1 달리는 순서를 정하는 것은 5명을 한 줄로 세우는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는
$5\times4\times3\times2\times1=120$

2 6개 중에서 3개를 골라 한 줄로 세우는 경우의 수와 같으므로
$6\times5\times4=120$

3 C를 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 것을 하나로 묶어 한 줄로 세우는 경우의 수를 구한다.
❷ 묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수를 구한다.
❸ ❶과 ❷에서 구한 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 교과서와 과학 교과서를 1권으로 생각하여 4권을 나란히 꽂는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$
수학 교과서와 과학 교과서의 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$24\times2=48$

[7~10] 자연수의 개수
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 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)

8 1단계 (i) 6□인 경우는 67, 68의 2개
2단계 (ii) 7□인 경우는 75, 76, 78의 3개
3단계 (iii) 8□인 경우는 85, 86, 87의 3개
4단계 따라서 (i)~(iii)에 의해 구하는 자연수의 개수는
$2+3+3=8$(개)

채점 기준		
1단계	십의 자리의 숫자가 6인 자연수의 개수 구하기	··· 25 %
2단계	십의 자리의 숫자가 7인 자연수의 개수 구하기	··· 25 %
3단계	십의 자리의 숫자가 8인 자연수의 개수 구하기	··· 25 %
4단계	65보다 큰 자연수의 개수 구하기	··· 25 %

9 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 6, 7, 8, 9의 4개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 십의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 4개
따라서 만들 수 있는 두 자리의 자연수의 개수는
$4\times4=16$(개)

10 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 1, 2, 3, 4, 5의 5개
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자를 제외하고, 0을 포함한 5개
일의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리, 십의 자리의 숫자를 제외한 4개
따라서 만들 수 있는 세 자리의 자연수의 개수는
$5\times5\times4=100$(개)

[11~14] 대표를 뽑는 경우의 수
(1) n명 중에서 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 경우의 수 ⇨ $n\times(n-1)$
(2) n명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수 ⇨ $\frac{n\times(n-1)}{2}$

11 $3\times2=6$

12 자격이 다른 대표 2명을 뽑는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는
$4\times3=12$

13 $\frac{5\times4}{2}=10$

14 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 것과 같으므로 구하는 경우의 수는
$\frac{6\times5}{2}=15$

[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
$\frac{10\times9}{2}=45$(회)

16 7팀 중에서 자격이 같은 2팀을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{7\times6}{2}=21$(회)

단원 마무리 P. 118~119

1 ②	**2** 9	**3** ③	**4** 8	**5** 8
6 240	**7** 7	**8** ③	**9** ①	

1 ① 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6이므로
경우의 수는 3이다.
② 4 이하의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4이므로
경우의 수는 4이다.
③ 5 초과의 눈이 나오는 경우는 6이므로 경우의 수는 1이다.
④ 3의 배수의 눈이 나오는 경우는 3, 6이므로
경우는 수는 2이다.
⑤ 8의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 4이므로
경우의 수는 3이다.
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 공이 나오는 경우는 6, 12, 18의 3가지
10의 배수가 적힌 공이 나오는 경우는 10, 20의 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$3+2=5$

4 티셔츠를 고르는 경우는 4가지
바지를 고르는 경우는 2가지
따라서 구하는 경우의 수는
$4\times2=8$

5 (i) 수호가 집에서 문구점을 거쳐 학교까지 가는 경우의 수는
$3\times2=6$
(ii) 수호가 집에서 학교까지 바로 가는 경우의 수는 2
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 경우의 수는
$6+2=8$

6 남학생 2명을 1명으로 생각하여 5명을 한 줄로 세우는 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$
남학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 2
따라서 구하는 경우의 수는
$120\times2=240$

7 1단계 5의 배수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0 또는 5이다.
(i) □0인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4개
2단계 (ii) □5인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 5를 제외한 3개
3단계 따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 5의 배수의 개수는
$4+3=7$(개)

채점 기준		
1단계	일의 자리의 숫자가 0인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
2단계	일의 자리의 숫자가 5인 자연수의 개수 구하기	… 40 %
3단계	5의 배수의 개수 구하기	… 20 %

8 수민이를 제외한 5명 중에서 부회장과 서기를 각각 1명씩 뽑는 경우의 수와 같으므로
$5\times4=20$

9 8명 중에서 자격이 같은 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로
$\frac{8\times7}{2}=28$(회)

01 확률의 뜻과 성질

유형 1 P. 122

1 (1) $\frac{5}{8}$ (2) $\frac{3}{8}$ **2** $\frac{4}{15}$

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 전체 공의 개수는 $5+3=8$(개)

(1) 흰 공은 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{8}$

(2) 검은 공은 3개이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$

2 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

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 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞면, 앞면)의 1가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}$

(2) 한 개만 뒷면이 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내면 (앞면, 뒷면), (뒷면, 앞면)의 2가지

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$

5 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내 보자.

(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) $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

유형 2 P. 123

1 (1) $\frac{3}{10}$ (2) 0 (3) 1 **2** (1) 1 (2) 0

3 (1) 0 (2) 1 **4** 0.2

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 (내일 비가 오지 않을 확률)$=1-$(내일 비가 올 확률)

$=1-0.8=0.2$

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 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞면, 앞면, 앞면)의 1가지이므로 구하는 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. 124

1 4 **2** $\frac{1}{6}$ **3** (1) 20 (2) 8 (3) $\frac{2}{5}$

4 (1) 120 (2) 24 (3) $\frac{1}{5}$ (4) $\frac{4}{5}$

5 $\frac{2}{3}$ **6** $\frac{14}{15}$

1 전체 공의 개수는 $(8+x)$개
이 중에서 빨간 공이 8개이므로
$\frac{8}{8+x}=\frac{2}{3}$, $24=16+2x$
$2x=8$ $\therefore x=4$

2 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 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

3 (1) $5\times4=20$
(2) 짝수가 되려면 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 2 또는 4이다.
(i) □2인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 2를 제외한 4개
(ii) □4인 경우
십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4개
따라서 (i), (ii)에 의해 구하는 짝수의 개수는
$4+4=8$(개)
(3) $\frac{8}{20}=\frac{2}{5}$

4 (1) $5\times4\times3\times2\times1=120$
(2) $4\times3\times2\times1=24$
(3) $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$
(4) (연아가 맨 앞에 서지 않을 확률)
$=1-$(연아가 맨 앞에 설 확률)
$=1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

5 모든 경우의 수는 $3\times3=9$
두 사람이 비기는 경우를 순서쌍으로 나타내면
(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$
$\therefore$ (승부가 날 확률)$=1-$(비길 확률)
$=1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$

6 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$
2명 모두 여학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{2\times1}{2}=1$이므로
그 확률은 $\frac{1}{15}$
$\therefore$ (적어도 1명은 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{15}=\frac{14}{15}$

쌍둥이 기출문제 P. 125~127

1 $\frac{5}{13}$ **2** $\frac{3}{5}$ **3** ② **4** $\frac{1}{6}$ **5** ①
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
⇨ (사건이 일어날 확률)$=\frac{❷}{❶}$

1 학생 26명 중에서 수학을 좋아하는 학생은 10명이므로
구하는 확률은 $\frac{10}{26}=\frac{5}{13}$

2 모든 경우의 수는 10
4보다 큰 수를 가리키는 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 주사위에서 나오는 눈의 수의 합이 8인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(2, 6)$, $(3, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 3)$, $(6, 2)$의 5가지
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{36}$

4 1단계 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
2단계 두 눈의 수의 차가 3인 경우를 순서쌍으로 나타내면
$(1, 4)$, $(2, 5)$, $(3, 6)$, $(4, 1)$, $(5, 2)$, $(6, 3)$의 6가지
3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 30 %
2단계	두 눈의 수의 차가 3인 경우 구하기	… 50 %
3단계	두 눈의 수의 차가 3일 확률 구하기	… 20 %

5 전체 구슬의 개수는 $(6+x)$개
이 중에서 빨간 구슬은 6개이므로
$\frac{6}{6+x}=\frac{3}{4}$, $24=18+3x$
$3x=6$ $\therefore x=2$

6 전체 공의 개수는 $3+5+x=8+x$(개)
이 중에서 파란 공은 3개이므로
$\frac{3}{8+x}=\frac{1}{5}$, $15=8+x$
$\therefore x=7$

7 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times3=12$(개)
32 이상인 수는 32, 34, 41, 42, 43의 5개
따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{12}$

8 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times4=16$(개)
24 미만인 수는 10, 12, 13, 14, 20, 21, 23의 7개
따라서 구하는 확률은 $\frac{7}{16}$

[9~10] 방정식에서의 확률
서로 다른 주사위 두 개를 동시에 던져서 나온 두 눈의 수가 각각 x, y일 때, 주어진 x, y에 대한 방정식을 만족시키는 순서쌍 (x, y)를 찾는다.

9 1단계 모든 경우의 수는 $6\times6=36$
2단계 $x+2y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는
$(1, 3)$, $(3, 2)$, $(5, 1)$의 3가지
3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	··· 30 %
2단계	$x+2y=7$을 만족시키는 경우의 수 구하기	··· 50 %
3단계	$x+2y=7$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) 절대로 일어나지 않는 사건의 확률은 0이다.
(3) 반드시 일어나는 사건의 확률은 1이다.

11 ① 0
② $\frac{1}{6}$
③ 짝수의 눈이 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
④ 6의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

12 ④ 8 이상의 수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8의 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
⑤ 홀수가 적힌 카드가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이므로 그 확률은 $\frac{4}{8}=\frac{1}{2}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

[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 $2\times2\times2\times2=16$
4개 모두 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{16}$
∴ (적어도 한 개는 앞면이 나올 확률)
$=1-$(4개 모두 뒷면이 나올 확률)
$=1-\frac{1}{16}=\frac{15}{16}$

16 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$
3문제를 모두 맞히는 경우는 1가지이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$
∴ (적어도 한 문제 이상 틀릴 확률)
$=1-$(3문제 모두 맞힐 확률)
$=1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

17 1단계 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$
2단계 2명 모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$이므로 그 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$
3단계 ∴ (적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률)
$=1-$(2명 모두 남학생이 뽑힐 확률)
$=1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	⋯ 30 %
2단계	2명 모두 남학생이 뽑힐 확률 구하기	⋯ 40 %
3단계	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)

$=1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

02 확률의 계산

유형 3 P. 128

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 전체 공의 개수는 $5+7+8=20$(개)

(1) 빨간 공은 5개이므로 구하는 확률은 $\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$

(2) 파란 공은 7개이므로 구하는 확률은 $\frac{7}{20}$

(3) $\frac{1}{4}+\frac{7}{20}=\frac{12}{20}=\frac{3}{5}$

2 전체 학생 수는 $43+35+17+5=100$(명)

학생의 혈액형이 A형일 확률은 $\frac{43}{100}$

학생의 혈액형이 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 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내 보자.

(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 두 자리의 자연수의 개수는 $4\times3=12$(개)

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. 129

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 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$
(2) A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$
B 주머니에서 흰 공이 나올 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 명중시키지 못할 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$
선수 B가 명중시키지 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 사람은 명중시킬 확률)
$=1-$(두 사람 모두 명중시키지 못할 확률)
$=1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$

유형 5 P. 130

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 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
따라서 구하는 확률은
$\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{4}$
(2) 첫 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 확률은 $\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$
두 번째에 홀수가 적힌 카드가 나올 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. 131~132

1 $\frac{1}{5}$ **2** $\frac{11}{25}$ **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** $\frac{3}{28}$
14 $\frac{1}{35}$

[1~4] 사건 A 또는 사건 B가 일어날 확률
동일한 실험이나 관찰에서 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 8의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 8, 16, 24의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

9의 배수가 적힌 카드가 나오는 경우는 9, 18, 27의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{30}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{30}+\frac{3}{30}=\frac{6}{30}=\frac{1}{5}$

2 7의 배수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{25}$

24의 약수가 적힌 구슬이 나오는 경우는 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24의 8가지이므로 그 확률은 $\frac{8}{25}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{25}+\frac{8}{25}=\frac{11}{25}$

3 1단계 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

2단계 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 두 눈의 수의 합이 6인 경우는

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

3단계 두 눈의 수의 합이 10인 경우는

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{36}$

4단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{36}+\frac{3}{36}=\frac{8}{36}=\frac{2}{9}$

채점 기준		
1단계	모든 경우의 수 구하기	… 20 %
2단계	두 눈의 수의 합이 6일 확률 구하기	… 30 %
3단계	두 눈의 수의 합이 10일 확률 구하기	… 30 %
4단계	두 눈의 수의 합이 6 또는 10일 확률 구하기	… 20 %

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

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] 사건 A와 사건 B가 동시에 일어날 확률

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 재윤이가 B 문제를 틀릴 확률은 $1-\frac{1}{5}=\frac{4}{5}$

따라서 재윤이가 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 명중시키지 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 사람은 명중시킬 확률)

=1−(두 사람 모두 명중시키지 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 2개 모두 흰 공이 나올 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{3}{8}=\frac{3}{20}$

유형편 라이트

(2) A 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{3}{5}$

B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 2개 모두 검은 공이 나올 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 $\frac{2}{6}\times\frac{2}{5}=\frac{2}{15}$

A 바둑통에서 검은 바둑돌, B 바둑통에서 흰 바둑돌이 나올 확률은 $\frac{4}{6}\times\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{15}+\frac{2}{5}=\frac{8}{15}$

[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 줄어든다.

13 첫 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 파란 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$

14 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{2}{14}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{35}$

단원 마무리 P. 133~134

1 $\frac{1}{9}$	**2** 7	**3** $\frac{5}{9}$	**4** $\frac{1}{18}$	**5** ④, ⑤
6 ⑤	**7** $\frac{1}{6}$	**8** $\frac{3}{10}$	**9** $\frac{59}{60}$	**10** $\frac{1}{12}$

1 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

두 주사위에서 나오는 눈의 수의 곱이 6인 경우를 순서쌍으로 나타내면

(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

$\frac{6}{13+x}=\frac{3}{10}$, $60=39+3x$

$3x=21$ $\therefore x=7$

3 1단계 두 자리의 자연수의 개수는 $3\times3=9$(개)

2단계 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 짝수의 개수는 $3+2=5$(개)

3단계 따라서 구하는 확률은 $\frac{5}{9}$

채점 기준		
1단계	두 자리의 자연수의 개수 구하기	… 30 %
2단계	짝수의 개수 구하기	… 50 %
3단계	짝수일 확률 구하기	… 20 %

4 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

$x+3y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 2), (4, 1)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 4의 배수인 경우는 4, 8, 12, 16, 20, 24의 6가지이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}$

7의 배수인 경우는 7, 14, 21의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{27}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{6}{27}+\frac{3}{27}=\frac{9}{27}=\frac{1}{3}$

7 1단계 동전은 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{2}$

2단계 주사위에서 5의 약수의 눈이 나오는 경우는 1, 5의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

3단계 따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{6}$

채점 기준		
1단계	동전은 뒷면이 나올 확률 구하기	… 40 %
2단계	주사위는 5의 약수의 눈이 나올 확률 구하기	… 40 %
3단계	동전은 뒷면이 나오고, 주사위는 5의 약수의 눈이 나올 확률 구하기	… 20 %

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 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{10}$

9 세 사람 모두 스트라이크를 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 사람은 스트라이크를 기록할 확률)

$=1-$(세 사람 모두 스트라이크를 기록하지 못할 확률)

$=1-\frac{1}{60}=\frac{59}{60}$

10 전체 공의 개수는 $3+2+4=9$(개)

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

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{4}=\frac{1}{12}$

MEMO